

M^a TERESA SERAFINI

Cómo se estudia



*La
organización
del trabajo
intelectual*

CÍRCULO DE LECTORES

Cómo se estudia

M.^a Teresa Serafini

Cómo se estudia

La organización del trabajo intelectual

Traducción de
Susana Spiegler y Edit Binaghi

CÍRCULO DE LECTORES

Sumario

Prólogo	13
Dedicatoria	17

PRIMERA PARTE

Las técnicas de estudio desde el punto de vista del estudiante

1. LA PROFESIÓN DE ESTUDIANTE	2J
2. CÓMO ORGANIZAR EL PROPIO TIEMPO	31
2.1. <i>Análisis del uso de nuestro tiempo</i>	32
2.1.1. Escuela de Enseñanza General Obligatoria	35
2.1.2. Instituto de Enseñanza Media y Universidad	37
2.2. <i>Cómo preparar un calendario de nuestras actividades</i>	39
2.3. <i>Consejos prácticos</i>	43
3. LA LECTURA	45
3.1. <i>Fases de la lectura</i>	46
3.2. <i>La pre-lectura</i>	47
3.3. <i>La lectura rápida</i>	49
3.3.1. <i>Cómo se aumenta la velocidad de lectura</i>	51
3.3.2. <i>Ejercicios para leer más rápidamente</i>	52
3.4. <i>Análisis estructural de un texto</i> _____	54
3.4.1. <i>Unidades de lectura</i>	54
3.4.2. <i>Tipos de unidades de lectura y estrategia de la comprensión</i>	56
3.5. <i>La lectura crítica</i>	65
3.5.1. <i>Determinación de los objetivos del autor</i>	65
3.5.2. <i>Valoración de la autoridad de las fuentes</i>	66

3.5.3-	Distinguir los hechos de las opiniones	67
3.6.	<i>La lectura como diversión.</i>	69
3.6.1.	Preferencias en la lectura como diversión en relación con la edad	71
3.6.2.	Cómo hacer crecer la pasión por la lectura	71
4.	SUBRAYAR, TOMAR APUNTES	
	Y HACER CUADROS SINÓPTICOS	75
4.1.	<i>Subrayar un texto.</i>	76
4.1.1.	Cuándo subrayar.	76
4.1.2.	Cuánto subrayar.	77
4.1.3.	Qué subrayar.	78
4.1.4.	Cómo subrayar.	80
4.2.	<i>Tomar apuntes.</i>	81
4.2.1.	Tipos de apuntes.	83
4.2.2.	Cuándo tomar apuntes.	86
4.2.3.	Extensión de los apuntes	87
4.2.4.	Cómo tomar apuntes_____	87
4.2.5.	Tomar apuntes durante una clase	88
4.3.	<i>Elaboración de diagramas.</i>	90
4.3.1.	Tipos de diagramas	90
4.3.2.	Cómo se construye un diagrama _____	93
5.	LA MEMORIZACIÓN	95
5.1.	<i>Revisión de los materiales de estudio.</i>	96
5.1.1.	Fichas de síntesis.	96
5.1.2.	Tablas terminológicas.	98
5.1.3.	Fichas preguntas/problemas	99
5.2.	<i>La memorización.</i>	101
5.2.1.	La repetición	102
5.2.2.	Reforzar la organización	103
5.2.3.	Uso de imágenes mentales.	104
5.2.4.	Uso de métodos mnemotécnicos.	105
6.	LA INVESTIGACIÓN	109
6.1.	<i>Determinación del tema y del objetivo.</i>	111
6.2.	<i>Investigación de informaciones no convencionales . . .</i>	114

6.3. <i>La búsqueda en la biblioteca</i>	113
6.3.1. Selección de un texto.	116
6.3.2. Selección mediante ordenador.	117
6.3.3. Localización de un texto.	118
6.4. <i>Organización de las informaciones</i>	119
6.5. <i>Algunos aspectos de la presentación escrita de una investigación</i>	121
7. LAS PREGUNTAS, EL EXAMEN Y LA EXPOSICIÓN EN PÚBLICO.	
7.1. <i>Vencer la emoción</i>	126
7.2. <i>Cómo afrontar las preguntas</i>	127
7.3. <i>Cómo afrontar un examen</i>	130
7.4. <i>Cómo presentar una exposición en público</i>	135
7.4.1. Diferencias entre exposición oral y escrita.	135
7.4.2. Los recursos visuales.	138

SEGUNDA PARTE

Desde el punto de vista del docente:
cómo organizar la didáctica

8. LA PROGRAMACIÓN.	147
8.1. <i>Capacidades necesarias para el estudio</i>	148
8.1.1. Capacidades necesarias para planificar.	148
8.1.2. Capacidades necesarias para la lectura analítica . . .	150
8.1.3. Capacidades necesarias para la lectura rápida	153
8.1.4. Capacidades necesarias para llevar a cabo una investigación	154
8.1.5. Capacidades necesarias para redactar el informe de una investigación	155
8.1.6. Capacidades necesarias para la exposición oral. . . .	157
8.2. <i>Programación de la didáctica</i>	159
8.2.1. Análisis de la situación general de la clase.	159
8.2.2. Elaboración de una didáctica de los métodos de estudio.	164
8.3. <i>Didáctica de los métodos de estudio en los Estados Unidos</i>	168

9- EL APRENDIZAJE Y LA MOTIVACIÓN	
PARA EL ESTUDIO.	173
9.1. <i>Estilos de aprendizaje.</i>	173
9.1.1. Factores que influyen en el aprendizaje.	174
9.1.2. Cómo aprovechar el estilo de aprendizaje	178
9.2. <i>La motivación para estudiar.</i>	181
9.2.1. Uso de elogios y críticas.	182
9.2.2. Competencia y colaboración.	184
10. CÓMO SE DICTA CLASE	187
10.1. <i>Estilos de enseñanza.</i>	187
10.2. <i>Tipos de clases.</i>	190
10.3. <i>Formas de dictar clase.</i>	192
10.3.1. La lección «ex cathedra».	192
10.3.2. Los trabajos en clase.	195
10.4. <i>La disciplina</i>	202

TERCERA PARTE

Las bases del estudio

11. LA MENTE COMO PROCESADOR DE INFORMACIONES	209
11.1. <i>El ordenador como modelo de la mente.</i>	210
11.2. <i>Modelos de la mente más cercanos a la realidad</i>	215
11.2.1. La «sociedad de la mente» de Minsky.	216
11.2.2. Las redes neurónicas.	218
12. LA MEMORIA	223
12.1. <i>Teorías sobre el funcionamiento de la memoria</i>	224
12.2. <i>Las dos memorias.</i>	226
12.2.1. La memoria a corto plazo.	226
12.2.2. La memoria a largo plazo.	227
12.3. <i>Algunos experimentos sobre la memorización.</i>	228
12.4. <i>Por qué se olvida.</i>	234
13. LA REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO	237
13.1. <i>Tipos de conocimientos.</i>	238

13.2. <i>Las abstracciones</i>	240
13.2.1. Clasificación	241
13.2.2. Suma de elementos	242
13.2.3. Generalización	244
13.3. <i>Redes semánticas</i>	247
13.4. <i>Estructuras de conocimiento</i>	252
13.4.1. Esquemas	253
13.4.2. Guiones	257
14. LA COMPRENSIÓN	261
14.1. <i>La comprensión del texto</i>	263
14.1.1. Representación de una oración por medio de redes semánticas	265
14.1.2. Las redes proposicionales	268
14.1.3. El lenguaje y las categorizaciones	271
14.2. <i>La comprensión del contexto</i>	272
14.2.1. El papel de los esquemas en la comprensión	273
14.2.2. Teorías pedagógicas sobre la construcción de los esquemas	276
14.2.3. Comprensión desde arriba y desde abajo	277
14.2.4. Fines y planes	280
15. LA RESOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS	285
15.1. <i>La representación de un problema</i>	287
15.2. <i>Técnicas de resolución de los problemas</i>	289
15.2.1. Análisis exhaustivo	291
15.2.2. El método de «reducción de las diferencias»	294
15.2.3. Resolución «hacia atrás»	297
15.2.4. Resolución «por analogía»	298
15.3. <i>Algunos aspectos de la resolución de problemas</i>	300
15.3.1. Qué hacer frente a un fracaso	300
15.3.2. Efectos de las interrupciones en la búsqueda de la solución	302
15.3.3. Importancia de la representación	303
15.3.4. Las soluciones inusuales	304
CONCLUSIÓN	307
BIBLIOGRAFÍA	309

Prólogo

Desde finales de la década de 1970, cuando comencé a enseñar, he seguido con mucho interés el debate suscitado en mi país sobre la educación lingüística en la escuela, observando sobre todo los estudios teóricos y prácticos de sociolingüistas, lingüistas generativistas y psicólogos cognitivos. Los cursos de actualización y los nuevos libros de texto para la escuela secundaria y para los dos primeros años de la escuela secundaria superior han sensibilizado a los docentes, que gradualmente van tomando conciencia de los procesos de aprendizaje y de las técnicas didácticas específicas para desarrollar las aptitudes lingüísticas de los jóvenes. También los estudiantes han comenzado a utilizar modelos gramaticales alternativos, o que complementan el tradicional, y a distinguir diversos tipos y usos de la lengua.

Frente a este cuadro, indudablemente articulado, siempre me he sentido algo perpleja. Por supuesto que es útil conocer la lengua y sus usos, pero a menudo se descuidan los procesos más sofisticados y complejos que se desarrollan a través de ella. En gran parte se puede hacer responsables de esta carencia a los lingüistas, muchos de los cuales consideran que no es de su incumbencia todo lo que se halla más allá de la frase. Una de mis mayores preocupaciones en estos diez años ha sido la de estudiar la manera de enriquecer la educación lingüística (que ya ha entrado con todo derecho en la escuela) así como la de la lógica, la retórica, la del conocimiento de los modos de estructurar la información de un texto no literario, y de todas las capacidades de manipulación de la información, tan necesarias para la producción de textos referenciales y de argumentación.

La tesis de psicolingüística bajo la dirección de Domenico Parisi y el año de estudios de lingüística computacional en la Universidad de Stanford con Terry Winograd y David Rumelhart me ayudaron a desarrollar un gran interés por el problema de la representación de los conocimientos y por su uso en los lenguajes naturales y en la inteligencia artificial. Este libro nació del deseo de mostrar las extraordinarias implicaciones pedagógicas de conceptos tales como las redes semánticas, los guiones, los esquemas: en el estudio, lo importante es aprender a elaborar paquetes de información estructurada, no la acumulación de conocimientos aislados.

Los últimos siete veranos pasados en las universidades de Stanford y de Berkeley, en California, me permitieron analizar el distinto grado de atención que prestan las universidades norteamericanas a los problemas del aprendizaje individual y a la adquisición de un método para estudiar e investigar. Universidades como la de Stanford, que piden en torno a un millón y medio de pesetas anuales como derecho de inscripción, tienen, necesariamente, la obligación de suministrar a sus estudiantes todos los instrumentos que les aseguren el éxito. Stanford, como muchas universidades norteamericanas, tiene un *Learning Center* cuya misión es ayudar de un modo pragmático a docentes y estudiantes. Los primeros tienen a su disposición textos con consejos para que sus lecciones sean más eficaces y que sus relaciones con los estudiantes sean mejores. Para los estudiantes se organizan cursos sobre los métodos de estudio y de escritura. Además, en los *Learning Center* son instruidos los *tutors*, estudiantes aventajados pagados por la universidad, para que traten de comprender y ayudar a los compañeros que presenten dificultades en el estudio. En los libros de texto de estos cursos he encontrado consejos prácticos preciosos especialmente útiles para los estudiantes de todas las edades.

Este libro está dirigido a todos aquellos que se interesen en las técnicas de estudio. En la primera parte, dirigida a los es-

i. En inglés, en el original.

tudiantes, se dan consejos concretos para llegar a ser estudiantes eficientes: cómo planificar su jornada, cómo afrontar la lectura de los textos, cómo tomar apuntes, cómo memorizar, cómo investigar, cómo afrontar los exámenes, las respuestas y las exposiciones en público. La segunda parte está dedicada a los docentes y da indicaciones sobre cómo programar la didáctica de los métodos de estudio, cómo individualizar los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes, cómo afrontar las diversas actividades en clase. La tercera parte del libro, dedicada tanto a docentes como a estudiantes, tiene un aspecto más teórico y muestra cuáles son las bases del estudio: cómo funciona la memoria, cómo se representa el conocimiento, cómo se realiza la comprensión y cómo se resuelven los problemas. Estos aspectos teóricos constituyen el andamiaje de la llamada «ciencia cognitiva», una nueva ciencia nacida de la confluencia de varias disciplinas como la psicología, la lingüística, la informática (para los aspectos relacionados con el funcionamiento del cerebro).

También han contribuido al nacimiento de este libro diversas experiencias didácticas. Primero en la escuela secundaria superior y después en la escuela secundaria (ciclo básico), he tratado de hacer de mis alumnos jóvenes autónomos en el estudio, ayudándolos a adquirir una buena relación con los libros. He dictado cursos para el CEP (Centro de Profesores) del municipio de Milán sobre los métodos de estudio para universitarios y adultos, en los cuales me he esforzado por presentar de la manera más simple no sólo las metodologías prácticas, sino también los procesos básicos del estudio: la comprensión y la memorización.

En los últimos años, los encuentros de los grupos de trabajo sobre informática y ciencias humanas del IRRSAE de la región de Lombardía, coordinados por Pinuccia Samek y Giorgio De Michelis, y el Proyecto de experimentación de informática del Ministerio, coordinados por Pier Luigi Delia Vigna y Marta De Vita, me ayudaron a aclarar las implicaciones de metodologías de la representación del conocimiento, propias de la inteligencia artificial.

Finalmente, me fue muy útil la experiencia realizada en el Centro de Estudios de Comunicaciones de Milán, donde he enseñado a profesionales y a dirigentes empresariales la forma de mejorar sus presentaciones utilizando las técnicas de la argumentación y la persuasión.

En la organización y redacción del libro me ha ayudado mucho mi marido, Stefano Ceri, con el cual he trabajado sobre los aspectos metodológicos del estudio universitario de tipo científico y los modelos de la inteligencia artificial. Paola Mostacci y Luciana Arcidiacono relejeron con mucha paciencia el manuscrito.

Dedicatoria

A todos los miembros de mi familia que formaron o forman parte del mundo de la escuela y de la enseñanza:

A mi abuelo Renato senior,
director de las escuelas marítimas, que en 1940 publicó *Notas de psicología aplicada a la enseñanza*, primer libro de esta disciplina publicado en Italia.

A mi padre Umberto,
que enseñó a sus compañeros de prisión en la India, en las escuelas normales y en las escuelas para asistentes sociales y que luego, dedicado por completo al federalismo europeo, seguía diciendo cuando yo era pequeña que quería volver a enseñar historia y filosofía.

A mi madre Laura,
que enseñó ciencias y matemáticas durante 42 años, elaborando libros interdisciplinarios con sus alumnos de un barrio popular de Roma.

A mi hermano Renato junior,
instructor de navegación a vela y profesor de análisis matemático.

A mi tía Ana,
médica y farmacéutica, que, sin embargo, prefirió enseñar en una escuela secundaria cerca del lago Bracciano.

A mi suegra Luciana,
profesora de pedagogía en las escuelas normales y
de ciencias humanas y en los liceos científicos de
Lombardía.

A mi cuñada Gianna,
directora de una escuela profesional romana de pelu-
quería y orfebrería.

A mi marido Stefano,
profesor de informática en universidades italianas y
norteamericanas.

A mi hijo Paolo,
que comienza ahora a leer.

Primera parte

Las técnicas de estudio: desde el punto de vista del estudiante

La primera parte de este libro describe las técnicas de estudio desde el punto de vista del estudiante. Su primer capítulo presenta el estudio visto como una profesión, e indica las cualidades de los mejores estudiantes y los defectos de los menos buenos. Luego se describen seis problemas para mejorar las técnicas propias del estudio.

Problema 1: cómo organizar el propio tiempo

Partiendo de la consideración de que los estudiantes que más dificultades poseen son también los menos capaces para administrar el tiempo que tienen a su disposición, se darán algunos consejos simples acerca de cómo analizar la distribución del tiempo entre las diversas actividades cotidianas y cómo organizarse para aprovecharlo al máximo.

Problema 2: la lectura

La lectura de un texto tiene como objetivo la comprensión de su contenido, y se articula en varias fases: la pre-lectura (para determinar la estructura del texto); la lectura rápida (para captar rápidamente algunas ideas acerca de su contenido); el análisis estructural (para reconocer los tipos de unidad de lectura) y la lectura crítica (para analizar el contenido en profundidad).

Problema 3: subrayar, tomar apuntes, hacer esquemas

Subrayar y tomar apuntes sirve para «alejarse» del texto escrito y «apropiarse» de su contenido. A partir de los apuntes se elaboran esquemas o diagramas que utilizan el espacio de la hoja para visualizar el contenido de un texto de un modo más inmediato.

Problema 4: la memorización

Gran parte de la memorización se produce a través de las operaciones ya descritas tales como el subrayado, tomar apuntes y realizar cuadros sinópticos; después, los materiales de estudio se revisan para darles la forma que facilite mejor su memorización. Hay además actividades específicas tales como las imágenes mentales y mnemotécnicas que facilitan el recuerdo.

Problema 5: hacer una investigación

La investigación es una modalidad del estudio que revaloriza la autonomía del estudiante (en la elección de las fuentes, en el orden y la naturaleza de los temas tratados). Por lo general se parte de la selección y consulta de libros en una biblioteca, pero pueden utilizarse también artículos extraídos de periódicos y recoger informaciones directas a través de cuestionarios y entrevistas.

Problema 6: preguntas, exámenes, exposiciones en público

Las preguntas y los exámenes caracterizan la carrera de los estudiantes y contribuyen de una manera fundamental a definir el éxito o el fracaso escolar. La exposición oral es el momento en el cual se demuestran los resultados de una actividad de estudio o de investigación. Es en estas ocasiones cuando el estudiante debe vender bien sus conocimientos, dominando la situación y utilizando los «trucos del oficio».

El lector observará que, en esta parte del texto, no se incluye un problema de enorme importancia, como es la producción de un texto escrito; el libro *Cómo redactar un tema. Didáctica de la escritura*, que forma parte de esta misma colección, está dedicado precisamente a este aspecto.

La profesión de estudiante

Dícese que se vá a la escuela para aprender; ¿pero aprender qué? Algunos responden que historia y matemáticas, otros, que algún método de estudio que ayude a desarrollar la capacidad propia de aprender, incluso en el mundo del trabajo. De hecho, en la organización actual de la escuela, los estudiantes adquieren a menudo nociones relacionadas con diversas materias más que métodos generales de estudio. Cada estudiante se organiza por sí solo creándose hábitos de estudio como autodidacta. Los estudiantes que son buenos en la escuela no necesariamente son los más inteligentes y estudiosos, aunque son a menudo los más eficientes los que han sabido elaborar un buen método de estudio.

Los buenos estudiantes en la escuela comprenden lo que deben hacer, no pierden el tiempo, logran interactuar con los profesores entendiendo qué es lo que éstos quieren y presentando bien los resultados de su estudio; han conseguido, sobre todo, tener una relación fácil con el estudio y viven bien su vida de estudiantes. En cambio, muchos tienen dificultades y obtienen resultados inferiores a sus esfuerzos, aun teniendo cualidades positivas, porque trabajan de manera desordenada y desperdiciando energías. Estos estudiantes pueden considerarse «diletantes» del estudio que no han logrado adquirir un buen método de trabajo. Veamos cuáles son sus problemas típicos.

Ante todo, a algunos les cuesta organizar sus actividades cotidianas. A veces pasan horas frente a un libro, pero distraídos y desganados. No hacen proyectos que vayan más allá de la jornada y se ven en dificultades ante cualquier tarea o lec-

ción que requiera más tiempo (el diagnóstico es: incapacidad para planificar y organizar el tiempo).

Otros estudiantes leen y releen el mismo párrafo durante horas intentando aprenderlo de memoria sin lograr, sin embargo, comprender su significado (el diagnóstico es: falta de concentración).

Otros, mientras preparan una lección o un examen, realizan una primera lectura exploratoria de todos los textos que deben preparar para pasar luego a una segunda y más tarde a una tercera lectura, sin tomar jamás un apunte y sin fijar las ideas, hallándose así frente a graves dificultades de memorización y sintiéndose perdidos en el momento de llegar al trabajo final (el diagnóstico: falta de capacidad para seleccionar la información).

Algunos asisten a clase diligentemente llenando cuadernos enteros con apuntes, pero no vuelven a mirarlos hasta pocos días antes del examen, dándose cuenta entonces de que los apuntes se han vuelto incomprensibles por la distancia en el tiempo (el diagnóstico: incapacidad para utilizar apuntes propios).

Otros leen y fichan libro tras libro hasta el día anterior a la lección o al examen, dejando sólo la noche anterior a la prueba para llegar al resultado final de su trabajo (el diagnóstico es: ignorancia de los tiempos necesarios para memorizar).

Otros estudian y son capaces de repetir la lección en casa un día antes; pero luego, frente al docente, rinden poco, no saben expresarse bien y nunca responden con precisión a sus preguntas (el diagnóstico: falta de control de las propias emociones).

Algunos estudiantes universitarios se presentan al examen a veces con la actitud de quien deja todo al azar, habiendo preparado mal muchos temas para la prueba; otros, en cambio, realizan sólo dos exámenes por año porque pretenden conocer el programa hasta el último detalle, y nunca se sienten preparados. Existen casos límite de los que llegan al día del examen y renuncian y vuelven a casa (diagnóstico: falta de equilibrio).

Por otra parte, hay estudiantes no motivados, ya que algún maestro los ha tildado de «negados» para una materia en par-

ticular, que no se reponen más de este juicio severo, mientras que probablemente sólo haría falta un acto de coraje y ponerse a estudiar con convicción (el diagnóstico: falta de confianza en sí mismos).

Los hay también veleidosos, que un día se proponen: «Hoy cambio de vida y me pongo a estudiar en serio»; comienzan a pasarse doce horas frente a los libros, dejan de ver a los amigos, de ir al cine o al gimnasio, para ceder luego, muy pronto, y recomenzar siendo como al principio (diagnóstico: falta de continuidad).

Como hemos visto, son muchas las causas de las dificultades para afrontar el estudio, pero todas pueden resumirse en una categoría más general: la falta de método en el estudio. Con frecuencia, los estudiantes que no son «buenos» en la escuela pueden mejorar sensiblemente su rendimiento si comprenden sus propios errores y reorganizan sus actividades de estudio.

El lector podrá quedar perplejo frente a la distinción entre estudiantes buenos y estudiantes menos buenos. A menudo se dice que «ser bueno en la escuela no significa tener éxito en la vida»; sin embargo, y con alguna excepción, esta afirmación es falsa. Numerosas investigaciones han demostrado una fuerte correlación entre el éxito escolar y el éxito en la vida; por otra parte, es fácil para un adulto darse cuenta de ello analizando los logros de los compañeros de escuela. Tener éxito requiere cualidades muy diversas que van desde el espíritu de iniciativa a la tenacidad, de la capacidad de tratar con los demás a las dotes más abstractamente especulativas. La escuela es el primer ejemplo de comunidad en el cual cada uno debe encontrar su propio espacio, desarrollando sus mejores cualidades. Este libro propone algunos problemas y presenta algunas técnicas para mejorar los propios métodos de estudio y afrontar con un método mejor la profesión de estudiante.

Cómo organizar el propio tiempo

«¡Estudié toda la noche!»

Durante la infancia y la adolescencia a menudo se tiene la sensación de que el tiempo disponible es ilimitado. Los días, sin embargo, sólo duran 24 horas. Cuando realizamos el balance del tiempo pasado, por lo general, nos parece haberlo «aprovechado bien», sobre todo cuando podemos enumerar lo que hemos hecho. Poco importa si eso consistió en leer muchos libros, navegar en velero, tejer jerséis o ayudar a los ancianos del barrio; lo importante es lograr hacer lo que queremos limitándonos a lo razonable y a nuestras posibilidades. Por el contrario, nos parece haber «perdido el tiempo» cuando, al terminar la jornada, hemos realizado nuestros deseos aburriéndonos al limitarnos a contemplar las actividades de los demás, o bien hemos pasado de una actividad a otra sin alcanzar ningún resultado tangible. Aquellos que logran hacer muchas cosas, no por eso necesariamente están mejor dotados o en mejores condiciones que otros, sino que a menudo son sólo más eficientes, consiguen aprovechar mejor su tiempo.

Para poder incidir en la organización del propio tiempo, ante todo es necesario enfocar el problema determinando las diversas actividades de una típica jornada de estudiante. Una vez aclarados los objetivos es posible organizar un calendario propio de actividades que prevea dedicar tiempo al estudio, también al deporte, a los amigos y a la diversión. El calendario será más complicado y comprometido para los estudiantes universitarios que para los de enseñanza media; pero resulta útilísima también una planificación de las actividades y de los compromisos aun para estos últimos. Veremos luego los errores típicos de aquel «que pierde el tiempo» y consejos prácticos para evitarlos.

2.i. Análisis del uso de nuestro tiempo

Para olvidar el propio tiempo es necesario partir de un cuidadoso análisis de las actividades diarias. Resulta oportuno tomar en consideración detalladamente una semana entera, después de lo cual se podrá reconstruir una jornada tipo y hacer el promedio diario de las diversas actividades.

Antes de comenzar a enumerar los diversos tipos de actividad (escuela, deporte, relax, etc.); la figura 2.1 propone una lista inicial de tipos de actividad a la que es posible agregar otras o quitar algunas según la edad y la ocupación. Por ejemplo, deberá agregar un nuevo tipo de actividad aquel que estudia música fuera de la escuela. Resulta oportuno distinguir bien las diversas actividades; así, en la figura 2.1, RX corresponde a un relax individual y no organizado; DI, a una diversión que se desarrolla fuera de casa, como el cine o el teatro; AM, a pasar un rato con amigos o con su pareja. Cuando resulte difícil distinguir estos casos, pueden estar reunidos en un solo tipo de actividad.

FIGURA 2.1. *Lista de los tipos de actividad cotidiana*

se	escuela, universidad o trabajo
ST	estudio
SP	deporte y actividades al aire libre
AM	ver a los amigos y al novio/la novia
TV	mirar la televisión
DI	diversión fuera de casa (cine, teatro, partidos)
LE	lectura
TR	transporte y desplazamientos
CO	comidas
LV	lavarse y vestirse
AC	ayudar en la casa
RX	relax (hablar por teléfono, escuchar música)
SU	sueño

El análisis del uso del propio tiempo debe hacerse de modo sistemático, durante una semana entera (que puede incluir sólo los días laborables, o bien también el fin de semana). Debe referirse a una semana típica, sin fiestas ocasionales y, además, no debe influir en nuestro comportamiento (en otras palabras, para que nuestra investigación sea válida no hay que cambiar de costumbres). Por último, el análisis debe realizarse con rigor: no es correcto hacer pasar por «estudio» una hora transcurrida con la mente en las nubes.

Para recoger datos se construye una tabla que lleve los días de la semana y las horas del día; cada casilla así obtenida corresponde a una hora de tiempo y debe posteriormente ser subdividida en cuatro espacios que significan los cuartos de hora. Partamos entonces de que un cuarto de hora es la unidad más pequeña en la que subdividimos nuestra jornada.

La figura 2.2a representa el análisis de una semana tipo de un estudiante de enseñanza media o de últimos cursos de EGB. En forma horizontal se indican los días de la semana y en vertical las horas, el espacio correspondiente a cada hora está dividido además en cuatro partes. En cada uno de estos casilleros se coloca el tipo de actividad desarrollada. Es necesario elegir uno o más momentos determinados dentro de la jornada y transcribir los datos respectivos a las horas precedentes. Es posible desarrollar, por ejemplo, el análisis todos los días por la noche, o bien después de cada comida.

Al finalizar la semana se suman todas las horas y los cuartos de hora señalizados con la misma sigla. Para obtener un promedio diario de las actividades, el total alcanzado por cada actividad (y cada sigla) debe ser subdividido por los días de la semana (véase figura 2.b).

En un día bien organizado puede entrar todo: un trabajo escolar serio, un poco de vida social, un tiempo para la distracción y el deporte; pero de nuestro cálculo deben surgir algunas horas dedicadas al estudio.

El fin de semana debe tenerse en cuenta en este cómputo sólo si está organizado como las demás jornadas. El domingo debe tenerse en cuenta si durante la semana se emplean dos

FIGURA 2.2. *Análisis de los compromisos semanales
y elaboración de una jornada tipo*

a) Distribución de los tipos de actividad en el espacio de una semana laborable.

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES
1-7	SU	SU	SU
8	LV CO TR TR	LV CO TR TR	LV CO TR TR
9	SC SC SC SC	SC SC SC SC	SC SC SC SC
10	SC SC SC SC	SC SC SC SC	SC SC SC SC
11	SC SC SC SC	SC SC SC SC	SC SC SC SC
12	SC SC SC SC	SC SC SC SC	SC SC SC SC
13	TR TR CO CO	CO CO CO RX	SC SC SC SC
14	RX RX RX RX	SP SP SP SP	TR TR CO CO
15	ST ST ST ST	SC SC SC SC	AM AM AM AM
16	RX RX SP SP	SC SC SC SC	AM AM AM AM
17	SP SP SP SP	TR TR ST ST	RX RX RX RX
18	TV TV TV LV	ST ST ST ST	ST ST ST TV
19	AC AC CO CO	LV LV CO CO	TV TV CO CO
20	ST ST ST TV	TV TV TV TV	TV TV TV TV
21	DI DI DI DI	TV TV TV TV	ST ST LE LE
22	DI DI DI TV	TV TV LV LE	LE LE LE LE
23	TV TV TV LE	RX SU	TV TV LV SU
24	LV SU		
	JUEVES	VIERNES	
1-7	SU	SU	
8	LV CO TR TR	LV CO TR TR	
9	SC SC SC SC	SC SC SC SC	
10	SC SC SC SC	SC SC SC SC	
11	SC SC SC SC	SC SC SC SC	
12	SC SC SC SC	SC SC SC SC	
13	CO CO CO RX	TR TR RX CO	
14	RX RX RX SC	CO CO RX RX	
15	SC SC SC SC	RX RX RX RX	
16	SC SC SC LV	AM AM AM AM	
17	TR TR RX RX	AM AM AM TV	
18	TV TV TV AC	ST ST ST ST	
19	AC CO CO CO	AC CO CO CO	
20	TV TV TV TV	ST ST DI DI	
21	ST ST ST ST	DI TV TV TV	
22	ST ST LE LE	LE LE LE LE	
23	LV TV TV SU	LE LV LV SU	
24			

b) Distribución promedio de los diversos tipos de actividad en una jornada

SC = $(16 + 24 + 20 + 24 + 16) : 5 = 20$	SC = 5 horas
ST = $(7 + 6 + 5 + 6 + 6) : 5 = 6$	ST = 1,5 horas
SP = $(6 + 4 + 0 + 0 + 0) : 5 = 2$	SP = 0,5 horas
AM = $(0 + 0 + 8 + 0 + 7) : 5 = 3$	AM = 0,75 horas
TV = $(8 + 10 + 9 + 9 + 4) : 5 = 8$	TV = 2 horas
DI = $(7 + 0 + 0 + 0 + 3) : 5 = 2$	DI = 0,5 horas
LE = $(1 + 1 + 6 + 2 + 5) : 5 = 3$	LE = 0,75 horas
TR = $(4 + 4 + 4 + 4 + 4) : 5 = 4$	TR = 1 hora
CO = $(5 + 6 + 5 + 7 + 7) : 5 = 6$	CO = 1,5 horas
LV = $(3 + 4 + 2 + 3 + 3) : 5 = 3$	LV = 0,75 horas
AC = $(2 + 0 + 0 + 2 + 1) : 5 = 1$	AC = 0,25 horas
RX = $(6 + 2 + 4 + 6 + 7) : 5 = 5$	RX = 1,25 horas
SU = $(3 + 7 + 5 + 5 + 5) : 5 = 5 (+28)$	SU = 8,25 horas

tardes enteras al entrenamiento deportivo o a actividades recreativas, y se debe dedicar un poco de tiempo al estudio. En cambio, puede excluirse el domingo de la semana tipo cuando ese día esté enteramente dedicado a los *hobbies*, a la familia, al deporte y a las diversiones.

Veremos ahora una jornada tipo para el estudiante del ciclo superior de EGB, para el de media y para el universitario.

2.1.1. Escuela de Enseñanza General Obligatoria

Una vez recogidos los datos que corresponden a una semana tipo de estudiante de EGB (ciclo superior), y habiendo elaborado con ellos una jornada tipo, estamos en condiciones de pensar en el uso de nuestro tiempo. En primer lugar pueden agruparse las actividades similares (poniendo juntos, por ejemplo, los *hobbies* y las diversiones, o bien, las comidas y la higiene personal). La figura 2.3 muestra nueve grupos obtenidos a partir de los 13 tipos de actividad indicados en la figura 2.1. La figura muestra también una jornada tipo del estudiante del ciclo superior de EGB.

Ésta es una jornada ideal de un estudiante que tiene una vida rica, variada y organizada. Empecemos por el análisis de las horas sobre las que no se puede actuar y que incluyen la escuela, el sueño, las comidas, la higiene y el transporte.

FIGURA 2.3. *Grupos de actividades cotidianas y su duración para estudiantes del ciclo superior de EGB*

I	grupo SC	Escuela	5 horas
II	grupo ST	Estudio	2 horas
III	grupo SP	Deportes y actividades al aire libre	1 hora
IV	grupo AM	Amigos, novio/a	1 hora
V	grupo TR	Transportes y desplazamientos	1 hora
VI	grupo DI	Diversiones	1 hora
VII	grupo LE+RX+AC+TV	Lectura + relax + ayuda en casa + televisión	2 horas
VIII	grupo CO+LV	Comidas + higiene personal	1 hora
IX	grupo SU	Sueño	<u>10 horas</u>
			<u>24 horas</u>

En la escuela se realizan unas 30 horas semanales de clase, lo que da una media diaria de 5 horas. El sueño unas 10 horas de promedio por día y debe ser sagrado a esta edad. Una hora se dedica a la comida y a la higiene, mientras que los desplazamientos pueden llegar a ocupar otra hora. Así llegamos a un total de 17 horas ocupadas, sobre 24 horas del día.

Quedan entonces 7 horas, que son las que hay que «organizar bien». En la figura 2.3, 2 horas están dedicadas al estudio, 2 a las actividades caseras de relax (tales como la televisión) u obligatorias (como la ayuda a los padres en las tareas domésticas), 1 hora al deporte, 1 a los amigos y 1 a las diversiones.

Estos cálculos pueden parecer sólo árida matemática, pero

resultan esenciales para organizar bien el propio tiempo, sin renunciar a ninguna distracción. En realidad, aquel que no logra encontrar tiempo para estudiar pasa a menudo gran parte del mismo con los amigos y con actividades de relax. Es verdad que charlando con los amigos se crece y se comprenden muchas cosas, es verdad que las horas pasadas con el novio o la novia pueden ser las más hermosas; pero si durante meses y meses éstas son las únicas actividades cotidianas, el estudiante termina por dedicar menos de 2 horas diarias al estudio.

Una vez analizada la situación de una semana tipo, hay que construir un cuadro bastante rígido y seguirlo con fidelidad, por lo menos durante las primeras semanas para tomar el ritmo. Muchos estudiantes dedican más de 2 horas diarias al estudio individual, pero muchísimos, en realidad, están bien lejos de este nivel. Se tomó un promedio mínimo de 2 horas para dar una indicación precisa sobre todo a aquellos estudiantes que dedican demasiado poco tiempo al estudio y no logran alcanzar resultados satisfactorios. Las 12 horas semanales de estudio (2 horas promedio durante 6 días) pueden ser distribuidas de diversos modos: en el transcurso de una semana se puede estudiar sólo media hora durante 4 tardes y 5 horas durante 2 tardes, siempre que el estudiante sea capaz de concentrarse durante mucho tiempo y de alcanzar sus objetivos de estudio. ¡Siempre hablamos de horas reales de estudio, no de horas pasadas frente al escritorio!

Un estudiante capaz de conseguir una situación similar a la del cuadro dedica cada semana 30 horas al estudio en clase y 12 horas al estudio en casa, con un total de 42 horas. Un adulto por lo general trabaja 40 horas semanales; la comparación con nuestro estudiante típico es similar, teniendo en cuenta el hecho de que numerosas horas escolares requieren del estudiante un comportamiento pasivo.

2.1.2. Instituto de Enseñanza Media y Universidad

También en este caso pueden agruparse actividades similares; la figura 2.4 muestra 9 grupos obtenidos a partir de 13 tipos

de actividad indicados en la figura 2.1. La figura 2.4 muestra también una jornada tipo de un estudiante de enseñanza media o de universidad.

FIGURA 2.4. *Grupos de actividades cotidianas y su duración para estudiantes de enseñanza media y universitarios*

I	grupo SC	Instituto, universidad o lecciones	5 horas
II	grupo ST	Estudio	4 horas
III	grupo SP	Deporte	1 hora
IV	grupo AM	Amigos, novio/a	1 hora
V	grupo TR	Transporte	1 hora
VI	grupo DI	Diversiones + <i>hobbies</i>	1 hora
VII	grupo LE+RX+AC+TV	Lectura +relax + ayuda en casa + TV	1 hora
VIII	grupo CO + LV	Comidas + higiene personal	1 hora
IX	grupo SU	Sueño	9 horas
			<u>24 horas</u>

También en este caso comenzamos con el análisis de las horas sobre las que no se puede actuar: el sueño ocupa 9 horas promedio por día; 1 hora es dedicada a las comidas, al aseo personal y a vestirse, mientras que los desplazamientos pueden exigir 1 hora. De esta manera, las horas efectivas de la jornada se reducen a 13.

Son muy diferentes las situaciones de la escuela, de la enseñanza media y de la universidad: hay institutos de media y facultades que requieren una frecuencia de 6 horas diarias, y otras facultades 2-3 horas de clase por día. Sin embargo, a partir de los 14 años deben ser como mínimo 9 las horas dedicadas a la tarea propia del estudiante. Un estudiante de media puede quizá reducir la cantidad de horas si es veloz y tiene una buena base. Las carreras tales como ingeniería y medicina

requieren un compromiso mayor durante largos períodos. Por eso es necesario distribuir las horas de estudio en casa, con el fin de compensar los días de menor compromiso en el aula.

Y quedan 4 horas; éstas son las que hay que «organizar bien». En el cuadro, una hora está dedicada a las actividades de relax (como la televisión) u obligatorias (como la ayuda a los padres en las tareas domésticas), una hora está dedicada a las actividades deportivas, una a los amigos y una al esparcimiento.

Las dos jornadas tipo propuestas para el estudiante de enseñanza media y el universitario pueden parecer demasiado llenas, pueden parecer jaulas en las que no hay lugar para lo imprevisto. Sin embargo, estas jornadas tipo son aquí propuestas a aquellos estudiantes que tienen la sensación de que no logran aprovechar bien su tiempo, bien porque tienen demasiadas actividades además del estudio, o bien porque pierden tiempo sin darse cuenta.

1.2.. Cómo preparar un calendario de nuestras actividades

Para conseguir que nuestro tiempo rinda hay que aprender a elaborar un programa de las actividades. Ayudados por los padres y los maestros, es útil aprender desde la escuela primaria a distribuir las propias actividades dentro de un espacio temporal. En algunas escuelas de EGB se utiliza el periódico desde los primeros años, como medio para aprender a comprender cómo están distribuidos los plazos.

En la escuela de EGB y en el instituto, la semana es la unidad de organización. Hasta los 13-14 años, el estudiante debe aprender a distribuir sus tareas dentro de este lapso temporal, ya que rara vez sus tareas ocupan tiempos más prolongados. En algunos institutos, por ejemplo, se pide a los chicos que lean un libro de narraciones por mes y que escriban fichas de lectura o verdaderos resúmenes, dentro del límite de las cuatro semanas. En este caso resulta importante que el estudiante aprenda a subdividir la lectura durante el mes entero.

En el instituto, la unidad de organización casi siempre es el mes: en muchos de ellos hay evaluaciones escritas y orales mensuales (a menudo programadas), y las investigaciones e informes por lo general no exigen más de un mes.

En la universidad o en la escuela de adultos, en cambio, es necesario aprender a hacer planes de diversos meses, a veces incluso de uno o más años.

La elaboración de un calendario de las tareas implica construir semanalmente un cuadro sinóptico diario y de fácil consulta. Por ejemplo, el calendario de un estudiante de media puede elaborarse tal como lo indica la figura 2.5.

FIGURA 2.5. *Planificación de la actividad semanal de un estudiante*

CALENDARIO	MAÑANA	TARDE	NOCHE
LUNES	Escuela		Filmoteca
MARTES	Escuela	Fútbol	
MIÉRCOLES	Escuela - Historia	Biblioteca	
JUEVES	Escuela		
VIERNES	Escuela - Matemáticas	Fútbol	Salida a la montaña
SÁBADO	Día libre		

SEMANA SIGUIENTE: GEOGRAFÍA para el MIÉRCOLES

LISTA DE TAREAS:

Prueba de historia MIÉRC. (Revolución francesa)

Tarea en clase de matemáticas VIERNES

Investigación de geografía: MIÉRC. PRÓXIMO (las mareas)

DISTRIBUCIÓN DEL ESTUDIO

LU : HISTORIA - 2 horas / MATEMÁTICAS - 1 hora

MAR: HISTORIA - repaso, 1 hora

MIÉ : GEOGRAFÍA - 2 horas en la biblioteca

JUE : MATEMÁTICAS - 3 horas, ejercicios

VIE : GEOGRAFÍA - 1 hora

El calendario propone en primer lugar un cuadro de la semana; la mañana siempre está dedicada a la escuela, pero la tarde y las primeras horas de la noche están reservadas a otros compromisos, tales como la filmoteca, el fútbol y la investigación en una biblioteca. En el calendario aparecen las tareas referidas a esa semana: prueba de historia y trabajo en clase de matemáticas. Por lo que se refiere a la semana siguiente, se indica la entrega de la investigación de geografía. Estos deberes son sin embargo enumerados en la sección Compromisos. Estamos entonces en condiciones de distribuir el estudio en los diversos días de la semana, teniendo también en cuenta nuestros esparcimientos (tales como la filmoteca y los partidos de fútbol).

Cuando para el martes, por ejemplo, está programado un partido de fútbol que no queremos perdernos, se anticipa para el lunes el estudio de la prueba de historia; sin embargo será mejor prever por lo menos una hora para el repaso de historia durante la jornada del miércoles. En cambio, como la tarea en clase de matemáticas es muy absorbente, conviene no comprometerse para el jueves por la tarde, que se dedicará a las matemáticas. Ésta es una semana sin muchas tareas, pero la semana próxima deberá entregarse un trabajo de geografía, por lo cual resulta necesario acudir a la biblioteca un par de veces; por eso conviene entonces adelantarse antes de salir para la montaña, previendo dedicar una tarde a la biblioteca y una hora de estudio el viernes.

Este trabajo debe realizarse de forma sistemática, por ejemplo, el domingo por la mañana, y exige un cuarto de hora de nuestro tiempo, además de mucha concentración. La planificación deberá ser corregida o rehecha durante el transcurso de la semana, por ejemplo, frente a acontecimientos nuevos o tareas inesperadas. Si nos damos cuenta de que la estimación del tiempo necesario para una tarea resulta insuficiente, deberemos revisar la planificación y tener en cuenta este error para el futuro; de esta manera, la planificación será cada vez más precisa.

Una vez superada la fase en la que se aprende a seguir los programas hechos, resulta útil no redactar tablas demasiado detalladas, para no sentirse obsesionados ni prisioneros de las

mismas. Un adulto programa su semana según unas líneas esenciales. Veremos en la figura 2.6 el esquema de una semana de un profesor universitario con una vida llena de compromisos. En este caso, el calendario indica los compromisos semanales fijos; las demás actividades, agrupadas según cinco categorías (escribir, hablar por teléfono, organizar, revisiones, trabajos), están enumeradas para ser tachadas a medida que son realizadas.

2.3. Consejos prácticos

Perder tiempo es un defecto común; en las páginas anteriores vimos que la organización de las actividades dentro del espacio de una jornada y su planificación ayudan a no desperdiciarlos. Tratemos ahora de determinar algunos defectos de aquel que pierde tiempo, extraídos de algunas frases típicas.

«Me olvidé de la tarea de hoy.» Se trata de estudiantes que no saben usar el diario, o de adultos que no aprovechan las posibilidades de una agenda.

«Estuve toda la tarde en casa, pero no terminé nada.» Probablemente lo dice una persona que no logra separar el reposo, el relax y la diversión, del trabajo-estudio.

«No pude estudiar: ayer tuve entrenamiento de baloncesto y fui al dentista.» Se trata a menudo de una persona que pierde mucho tiempo con los desplazamientos y las esperas. En este caso, y antes que renunciar a otras tareas, conviene aprender a estudiar también en el autobús y en una sala de espera.

«¡Necesito relajarme!» Esta frase quizá pueda provocar estupor cuando proviene de un estudiante, pero en realidad es bastante común. En el mundo de los adultos se nota que, a menudo, son justamente las personas menos atareadas las que más hablan de la necesidad de relajarse. La necesidad de relajarse pertenece a todos; quien está bien organizado es capaz no sólo de estar atareado al máximo, sino también de aprovechar cualquier oportunidad para relajarse. Por otra parte, aquel que está contento con las actividades que realiza, por lo general, está tan involucrado que desea alcanzar sus objetivos antes que descansar. Aquel que en cambio realiza un trabajo

FIGURA 2.6. *Planificación de la actividad semanal
de un profesor universitario*

Semana 6-10/3/89T

TAREAS

	MAÑANA	TARDE
LUN: Salamanca	11.00: lección Medios Audiovisuales	14.00: lección Semiótica
MAR: Valladolid	10.30: grupo de investigación	15.30: reunión de departamento
MIÉ: Salamanca	11.00: lección Medios Audiovisuales	14.00: lección Semiótica
JUE: Valladolid		14.00: lección Televisión
VIE: Va/Sa	10.30: lección Televisión (tren de las 13 h)	15.00: facultad
HABLAR POR TELÉFONO A:	Schmidt María Jeffrey	
ORGANIZAR:	Encuentro región Castilla-León Distribución de invitaciones para congreso Agencia: renovación abono tren	
ESCRIBIR A:	Wah Héctor García Molina	
REVISIONES:	Information Systems Trabajos de: Leticia Bárbara Artículo	
TRABAJO:	Revisar borradores del libro Revisar trabajo sobre el encuentro Elaborar trabajo de la editorial	

aburrido o poco gratificante tiene mayor necesidad de satisfacción y de reposo. Sin embargo, paradójicamente, la necesidad de relajarse puede reducirse cuando aumentan los *hobbies* y las actividades de estudio más gratificantes.

Algunos estudiantes no dedican suficiente tiempo al estudio; en la figura 2.7 se resumen algunos consejos prácticos para aumentar las horas dedicadas al aprendizaje.

FIGURA 2.7. *Consejos prácticos para aumentar las horas de estudio*

1. Programar las actividades, tanto las diarias como las semanales.
2. Dividir claramente el estudio de la diversión.
3. No dejar para más adelante el comienzo del estudio.
4. Aprovechar también los ratos libres.
5. Anticipar los estudios respecto a su fecha límite.

La lectura

*«¡Ya leí la lección para mañana,
pero no entendí nada!»*

Los estudiantes dedican gran parte de su tiempo a la lectura de libros de texto y narrativa, de periódicos y de seminarios, de ensayos y de trozos de antología seleccionados por el profesor. Leen en la escuela, en la casa y en la biblioteca, para aprender y para divertirse. A través de la lectura se desarrolla gran parte del aprendizaje, y las ocasiones de reflexión y del desarrollo de la capacidad de trabajo provienen de ella.

Lamentablemente, es muy diferente leer un texto de forma superficial que comprenderlo y asimilar su contenido. Muchos estudiantes leen y releen los pasajes que hay que estudiar sin cumplir ninguna operación que ayude a apropiarse del contenido; más tarde se asombran de los malos resultados de las preguntas orales y escritas. Para aprender se requiere que el estudiante comprenda el texto, extraiga la información y las ideas más importantes, y las relacione con lo que ya conoce reorganizándolas y sintetizándolas según un criterio propio, y haciendo más fácil de este modo el proceso de memorización. Saber leer significa entonces poseer varias capacidades de tipo técnico (Bellenger, 1984; Rowntree, 1979 y Crowder, 1986).

La aproximación básica a la lectura es la misma para todas las materias de estudio, aun cuando cada tipo de texto y de argumento requiere capacidades específicas. La lectura de textos de historia, por ejemplo, necesita que se sepan organizar acontecimientos e ideas en orden cronológico, mientras que la lectura de textos científicos requiere saber reconocer relaciones de causa-efecto. Pero bien sea el estudio de la historia, bien el de las ciencias, implica capacidades comunes de lectu-

ra: por ejemplo, la capacidad de determinar las ideas principales de un texto o de memorizar los términos nuevos.

En este capítulo enfocamos algunas técnicas para aprender a leer un texto. Ante todo determinamos varias fases: la pre-lectura en la cual se crean expectativas y uno se «prepara» para comprender un texto; la llamada «lectura rápida», que permite recorrer textos muy largos en poco tiempo, extrayendo pocas pero fundamentales informaciones, y finalmente, la «lectura analítica», aquella que lleva a una comprensión precisa del texto y a la valoración y comprensión crítica de sus elementos. En esta fase, en particular, se determinan los objetivos y las informaciones importantes, se evalúa la validez de las fuentes y se distingue entre hechos y opiniones. En el capítulo 4 veremos cómo la lectura analítica debe ser completada tomando apuntes y esquematizando el contenido de un texto, mientras que en el capítulo 5 veremos técnicas de memorización. En cambio, este capítulo termina con algunos consejos prácticos para entrar en el mundo de la narrativa y para alcanzar la posibilidad de gozar de uno de los placeres que están más al alcance de la mano: la lectura por diversión.

3.1. Fases de la lectura

En la escuela, la capacidad de estudio, a menudo, se considera innata o ligada a factores ambientales. Esta postura hace difícil la determinación de las capacidades básicas para el estudio y excluye su enseñanza del curriculum escolar.

La dificultad para aprender a leer y a comprender se debe al hecho de que las capacidades de juego son muchas, de difícil definición y en varias combinaciones. Un modo de presentarlas es ver cómo afrontar la lectura de un texto a través de una serie de fases separadas que requieren operaciones específicas. Veamos estas fases en síntesis.

I fase: *pre-lectura*. Durante esta fase se lee superficialmente el texto, tratando de captar los elementos más importantes, evaluar el interés del contenido, determinar la estructura ge-

neral y formarse una idea global. Esta operación puede realizarse también a través de la llamada *lectura rápida*, que trata de analizar un texto muy rápidamente y en forma global para tomar de él unos pocos elementos. Teniendo en cuenta los elementos que se han captado al recorrer el texto y la curiosidad de cada uno sobre el tema, puede resultar útil preparar una serie de preguntas a las que se quisiera dar una respuesta durante la siguiente lectura crítica.

II fase: *lectura crítica del texto*. La propia y verdadera lectura analítica debe realizarse con una disposición activa por parte del lector, distinguiendo los hechos de las opiniones, concretando los objetivos en el fragmento que lee, y determinando las informaciones de mayor importancia. La lectura crítica puede acompañarse de un subrayado del texto y de la toma de apuntes (véase el capítulo 4).

III fase: *post-lectura*. Para completar el aprendizaje es necesario controlar y reorganizar los apuntes. Pueden elaborarse diagramas, representaciones gráficas que muestren la estructura de la información (véase el capítulo 4), o bien fichas, tablas terminológicas y fichas con preguntas/problemas que ayuden a memorizar (véase el capítulo 5). Estas informaciones son básicas para la preparación de un trabajo escrito o de una exposición oral (véanse los capítulos 6 y 7).

Todos pueden aprender a leer si adquieren poco a poco estas técnicas y la capacidad de aplicarlas en el orden justo y en el modo oportuno (Devine, 1981; Lend, 1983; y Tonjes y Zintz, 1981).

3.2. La pre-lectura

La pre-lectura es una actividad preparatoria para la lectura propiamente dicha, que permite hacerse una idea general sobre el contenido de un libro y sobre el modo de afrontarlo. Antes de emprender una lectura analítica, palabra por palabra, resulta útil encuadrar el texto, evaluando en él algunos elementos generales. Por ejemplo, antes de iniciar la lectura de un libro es útil observar algunos de los elementos siguientes:

- La contracubierta, las solapas y las primeras páginas, para conocer las primeras informaciones sintéticas acerca del contenido, sobre el autor y el año de publicación.
- El prefacio, para evaluar el contexto en el cual nació el libro; en el caso de un libro científico, por ejemplo, se entiende que es el fruto del trabajo de un individuo o de un grupo de investigadores.
- El índice general, para comprender cómo están distribuidas las informaciones en su interior.
- El índice analítico, para verificar si el texto contiene los temas y problemas que nos interesan y sobre los que estamos buscando información.
- El primer capítulo que, a menudo, junto con la introducción, encuadra el texto en el ámbito de estudios precedentes del mismo autor o de otros.
- El último capítulo, que muchas veces ofrece la síntesis de los resultados que se presentan en el libro.
- La bibliografía, que permite examinar la amplitud y el tipo de fuentes. La fecha de muchas de éstas permite estimar la actualidad del autor.
- Las notas, que dan indicaciones sobre las dificultades o la facilidad del texto.

En el caso en que se deba estudiar un capítulo o un pasaje aisladamente o en el ámbito de una antología, uno puede recurrir a algunos elementos.

- La introducción, que trae a menudo, junto con una síntesis, una evaluación del texto.
- El primero y el último párrafo que, a menudo, presentan un encuadre y una síntesis del texto respectivamente.
- Los subtítulos, que ayudan a comprender la estructura del capítulo o del pasaje de la antología y la distribución de la información.

En ambos casos, el texto debe abrirse al azar en varios puntos para evaluar el uso de la lengua, el modo de exposición y

la existencia de figuras y esquemas. Esto nos permite considerar las dificultades de la lectura que nos espera.

Uno de los objetivos de la pre-lectura es despertar nuestra atención a través de la creación de expectativas que nos ayuden a comprender un texto; este objetivo puede lograrse preparando preguntas acerca del contenido del texto, a las que la lectura deberá proporcionar respuestas. Por ejemplo, para un trozo antológico que describe la vida de los antiguos romanos es posible proponer preguntas acerca de las clases sociales, los trabajos típicos, las costumbres alimenticias, el papel de la mujer, la esclavitud, la religión y en particular la difusión del cristianismo. El texto será entonces interpretado a la luz de estas preguntas. Lo valoraremos en especial como muy informativo cuando proporcione respuestas exhaustivas a nuestras preguntas, mientras que quedaremos insatisfechos cuando muchas de ellas queden sin respuesta. Esta última situación nos indica que la lectura deberá ser completada, yendo a buscar otras fuentes.

3.3. La lectura rápida

Se han organizado muchos cursos sobre lectura rápida durante los últimos años; los destinatarios son generalmente dirigentes empresariales y políticos que tienen necesidad de leer cada día una gran cantidad de páginas de informes, diarios y libros. Para no ahogarse con los papeles, estas personas necesitan mejorar las técnicas de lectura rápida de los impresos que llegan hasta sus escritorios.

Las técnicas para leer rápidamente pueden resultar de ayuda sobre todo para buscar informaciones específicas en un texto que trata de varios temas, o bien de valorar la importancia del mismo y seleccionar algunos trozos de manera analítica. La lectura rápida es útil, no sólo porque permite ahorrar tiempo, sino también porque estimula una lectura tendente a la búsqueda de información, y evita ese seguimiento mecánico del flujo lineal de las palabras, que hace difícil la determinación de los diversos tipos de información y la comprensión de los múltiples niveles de su organización (entre los

textos en italiano sobre la lectura rápida véanse Pozzi, 1987 y Zielke, 1987).

Los lectores inexpertos tienden a leer a la misma velocidad cualquier tipo de texto. El estudiante de enseñanza media lee el artículo de una crónica de un periódico a la misma velocidad con la que estudia una hoja de historia, de manera analítica y sin perder ni una palabra. En este caso, el entrenamiento para la lectura rápida permitirá afrontar textos de menor importancia de manera más rápida y eficiente.

A veces, en cambio, la lectura rápida se vuelve una costumbre tan enraizada que no da lugar a una lectura analítica y sistemática. Por ejemplo, algunos lectores habituados a leer a una velocidad enorme por su trabajo, con el tiempo se vuelven incapaces de gozar de un texto narrativo: en su estilo de lectura tienden a saltar párrafos enteros (puede suceder incluso que lleguen al final de una novela y no comprendan la conclusión, si la novela misma está construida mediante saltos temporales y tiene un final que no presenta los últimos acontecimientos de la historia).

En realidad, el problema no es el de leer cada texto a una velocidad altísima, sino adquirir una gran flexibilidad en la lectura para aumentar o disminuir la velocidad según el tipo de texto y el objetivo de la lectura. Un texto de estudio por lo general se lee a una velocidad que varía entre las 100 y 250 palabras por minuto. Si se trata de un texto de matemáticas o de una materia que incluye muchos elementos técnicos, la velocidad puede ser muy inferior. En textos simples de narrativa, leídos por diversión, pueden lograrse velocidades de hasta 500 palabras por minuto. Velocidades mayores a las 800-900 palabras por minuto no permiten captar el mayor número de palabras en la página, sino que son útiles para recorrer con la vista un texto buscando algunas informaciones específicas. También se puede llegar a recorrer un texto a una velocidad de miles de palabras por minuto.

Se aconseja a cada lector que pruebe a medir su velocidad lectora. Puede comenzar con la valoración de la propia velocidad lectora de artículos del periódico, y pasar luego a libros de

narrativa y a ensayos con argumentos no complejos (por ejemplo, este libro). Si luego, el lector quiere realizar ejercicios para leer con mayor velocidad, de los que enseguida hablaremos, podrá medir el aumento de la misma calculando el tiempo que necesita antes y después de haber desarrollado los mismos.

Para evaluar la cantidad de palabras de una página sin contarlas todas, se calcula el promedio de palabras por renglón y el promedio de renglones por página, así de su producto se obtiene el promedio de palabras por página; se calcula luego la cantidad de páginas leídas en veinte minutos y se obtiene fácilmente el promedio de palabras leídas por minuto.

3.3.1. *Cómo se aumenta la velocidad de lectura*

La lectura es un proceso complejo que conlleva actividades físicas, intelectuales y, a menudo, también emotivas: la velocidad con la que leemos y comprendemos un texto está ligada a todas estas áreas. Están en juego las capacidades visuales y perceptivas, el dominio del léxico, el objetivo que nos lleva a leer, las experiencias pasadas, la familiaridad con los temas del texto y otros elementos, como el propio estado de ánimo en el momento de la lectura. Un entrenamiento apropiado para cada una de las capacidades lleva a una mayor velocidad general de lectura. Los cursos y libros sobre lectura rápida restringen sin embargo la atención sólo a los aspectos físicos y perceptivos.

Los ejercicios para mejorar el aspecto físico de la lectura tienen dos metas principales: por una parte, intentan volver más eficientes los movimientos de los ojos y más precisa la percepción visual de las palabras y los sintagmas; por la otra, aspiran a eliminar la tendencia a pronunciar las palabras con la voz o incluso sólo mentalmente mientras se lee.

Durante la lectura, a menudo se percibe un obstáculo en la lentitud con que el ojo se desplaza sobre la página: la mente parece proceder de una manera más rápida que el ojo. Hay que tener presente que el ojo ve sólo cuando está quieto: durante la lectura, el ojo no tiene un movimiento continuo, sino que alterna momentos de reposo, de «fijación», con desplaza-

mientos sobre el renglón y en la página. En la lectura literal, el ojo se desplaza para cada palabra tantas veces como letras hay: todos estos movimientos del ojo producen una lectura muy lenta. Para leer con mayor velocidad hay que aprender a ampliar progresivamente el campo de «fijación» del ojo, pasando de una sola letra cada vez a más letras, a una palabra y finalmente a diversas palabras. Con un adecuado entrenamiento es posible ver tres palabras por cada «fijación», llegando a leer una línea de texto con tres «fijaciones», con tres únicos movimientos del ojo.

Un lector inexperto pronuncia en voz alta o mentalmente las palabras. La pronunciación de las palabras puede reducir la velocidad de lectura incluso en más del 50%. Es necesario esforzarse para reconocer una palabra por su aspecto más que por su sonido: el tiempo necesario para reconocer un grupo de palabras es menor que el que se necesita para pronunciarlas.

3.3.2. Ejercicios para leer más rápidamente

Una lectura rápida requiere que el ojo esté entrenado para correr sobre la hoja, no tanto para seguir la hilera de palabras sino para percibir palabras y grupos de palabras y para localizar información. Veamos cuatro tipos de ejercicios para acostumbrarse a leer más rápidamente.

A. LOCALIZAR LA PRESENCIA DE UNA PALABRA PRES ELECIONADA

- En una página, contar lo más rápidamente posible cuántas veces aparece la preposición «de», el artículo «un» u otra palabra elegida.
- En una página de tema conocido, controlar la presencia de tres vocablos muy probables en dicho tema. Por ejemplo, en un pasaje sobre el romanticismo literario, localizar las palabras «amor», «poesía» y «poética».
- Extraer un término del índice analítico (o del glosario) de un libro; abrir luego la página en la que está citado ese tér-

mino, indicada en dicho índice, y localizar lo más rápidamente posible el término en la página abierta.

- En la guía telefónica, localizar lo más rápidamente posible el teléfono de un abonado preseleccionado.
- En las páginas amarillas, seleccionar con la mayor rapidez posible un negocio de «marcos» o un «fontanero» cercano a nuestro domicilio. En la columna de «marcos» y de «fontaneros», recorrer los teléfonos seleccionando números que tengan algunas características comunes a las de nuestro teléfono.

B. LOCALIZAR LA PRESENCIA DE UN GRUPO DE PALABRAS

- En una página, contar con la máxima velocidad posible cuántas veces aparecen secuencias tales como «de un» o «por el».

C. LOCALIZAR LA PRESENCIA DE INFORMACIONES ESPECÍFICAS

- Leyendo rápidamente la vida de Gabriele d'Annunzio en la enciclopedia, seleccionar los nombres de sus amantes y contactarlos. Esta operación es más compleja que las que hacen falta para los ejercicios precedentes, ya que hay que recorrer el texto para localizar una información particular sin conocer las palabras con las que se la presenta. En este caso, cada vez que se encuentra un nombre de mujer, hay que comprender si se trata de una de sus amantes teniendo en cuenta las palabras inmediatamente cercanas.
- Intentar responder a las preguntas presentes al final de un capítulo de historia o de geografía sin leer todo el texto, sino recorriéndolo sólo con la mirada.

D. AMPLIAR EL CAMPO DE FIJACIÓN DEL OJO

- Intentar mover lo menos posible el ojo, ampliando el campo de acción, incluyendo mayor cantidad de palabras en cada fijación.

- Entrenarse para mover el ojo con rapidez, fijando primero el comienzo y luego el final de cada renglón. O bien, cuando se abarca un renglón entero en una sola mirada, fijar cada uno de forma separada, desplazándose entonces de un renglón al otro con una sola fijación del ojo. Finalmente, cuando una única fijación cubre varios renglones, desplazarse con un solo movimiento una cantidad determinada de ellos.

Para obligar a un lector a proceder con rapidez frente al texto, antes se utilizaban instrumentos mecánicos que descubrían y cubrían el texto a una determinada velocidad. Hoy en día, este mismo objetivo se obtiene a través de los programas de un ordenador personal que presentan sobre la pantalla una parte del texto durante un tiempo limitado. En cada caso hay que encontrar un punto de equilibrio: la velocidad nunca debe comprometer la localización y la comprensión de los puntos importantes del texto.

3.4. Análisis estructural de un texto

Después de haber completado la pre-lectura, pasamos a la lectura analítica de un texto. Ante todo desarrollamos un análisis estructural del mismo, tendente a aislar unidades de lectura y a estudiar las principales tipologías de estas unidades. Afrontamos luego la lectura crítica, que persigue la comprensión del texto en sí mismo.

3.4.1. *Unidades de lectura*

El primer problema ante el cual nos encontramos es el siguiente: ¿cuáles son las unidades de lectura del texto? ¿Cuánto texto hay que leer, antes de comenzar a reelaborar las informaciones subrayando, tomando apuntes o repitiendo? Algunos estudiantes leen dos o tres páginas o un capítulo entero de un tirón hasta el final, otros se detienen cada dos o tres renglones. Ambos están equivocados: por lo general, los primeros no logran referir mucho del texto leído y comienzan inmediatamente

te después con una segunda lectura completa igualmente infructuosa, mientras que los segundos logran repetir las frases leídas palabras por palabra, casi de memoria, pero sin lograr aprehender el significado del texto.

Para comprender y captar el texto con mayor facilidad debemos dividirlo en unidades de lectura a las que nos dedicaremos por separado. Estas unidades son más o menos extensas según el estilo del autor, el volumen de información presente, el que poseemos nosotros, y el tipo de texto de que se trata.

La unidad de lectura debe ser lo suficientemente extensa como para abarcar una unidad de información, es decir, todas las frases que desarrollan una idea, incluidos los ejemplos. En la mayoría de los casos, la unidad de información es el párrafo, el conjunto de palabras entre dos puntos y aparte.

Una de las reglas prácticas de la escritura dice: «Hay que utilizar el punto y aparte cuando se ha desarrollado una idea o un tema y se pasa a otra idea o a otro tema». Esta regla también puede utilizarse en la decodificación del texto, para aislar las unidades de lectura. Sin embargo, a veces, una unidad de lectura se desarrolla en varios párrafos; otras, en cambio, un párrafo desarrolla varias ideas, una después de otra, y contiene entonces varias unidades de lectura. En la figura 3.1 veremos un ejemplo de texto y su descomposición en unidades de lectura.

El fragmento debe dividirse en 3 unidades de lectura: la primera de ellas introduce el contexto (aparición de Melanie Klein frente a la Asociación Vienesa de Psicoanálisis, vista como un foso de leones); la segunda describe el carácter de Melanie Klein (valerosa e ingenua); la tercera nos describe esa aparición (a través de varias observaciones -una de ellas de Anna Freud-, la reconstrucción del clima y la ausencia de una referencia en la autobiografía; todas las observaciones inducen a pensar que la aparición de Melanie Klein no resultó un éxito).

Cada unidad de lectura deberá ser analizada de forma completa, englobada dentro de su significado y sintetizada a través de notas o apuntes. En este capítulo nos ocupamos únicamente de la comprensión; en el próximo veremos cómo tomar apuntes y notas, y reelaborar esos apuntes en diagramas o esquemas.

que había cometido Rank al publicar *El trauma del nacimiento*; y Anna Freud Freud) había entrado hacía poco en el campo del psicoanálisis infantil, aceptando sin objeciones todas las ideas de su padre.

Párrafo 3 En la autobiografía, Melanie Klein no alude a su aparición frente a la Asociación Vienesa, ni a un encuentro suyo con Freud. Sólo encontramos algunos amargos comentarios sobre sus relaciones con Anna Freud... (de *Melanie Klein, Su mundo y su trabajo*, de Phyllis Grosskurth, Turin, Boringhieri, 1986).

A. ENUMERACIÓN

La unidad de enumeración generalmente está constituida por una lista de propiedades que describen un mismo objeto, hecho o idea. Al comienzo de la enumeración puede presentarse una frase que cumple el papel de organizador de la lista. Este esquema a veces está presentado en un único párrafo (véase: párrafo organizado por recuadros [Serafini, 1985, pág. 55]), pero por lo general se amplía a varios párrafos. Veamos un ejemplo.

El ADN¹ es algo único bajo tres puntos de vista. Ante todo es una molécula muy grande y tiene algunas regularidades en cuanto a la forma... Otra característica del ADN es su capacidad de hacer copias de sí mismo casi sin fin y con gran precisión...

Una característica más es su capacidad de transmitir información a otras partes de la célula...

1. ADN: ácido desoxirribonucleico.

La comprensión de este tipo de unidad de lectura requiere dos momentos separados; en primer lugar, es necesario localizar todos los temas tratados; en segundo lugar, hay que comprender las informaciones presentadas para cada tema. Ambas operaciones pueden cumplirse también en el orden inverso. En el ejemplo propuesto, reconocemos 3 temas como estructura básica, donde cada tema está dotado de informaciones subsidiarias; la unidad de lectura puede entonces sintetizarse como sigue:

El ADN tiene tres propiedades (que lo hacen único):

1. Una molécula grande (uniforme)
2. Se copia (muchas veces, con precisión)
3. Transmite información (a las demás partes de la célula)

Notemos que la estructura básica está fuera del paréntesis, mientras que la información referida a cada tema está incluida en él.

Frente a este esquema, los estudiantes realizan dos tipos de errores. El primero consiste en perderse en los detalles de cada tema y perder de vista la relación entre los mismos. El segundo error es el memorizar muy bien el esquema general, sin prestar la atención suficiente a las informaciones que se refieren a cada uno de los temas.

B. SECUENCIA

La unidad de lectura por secuencia es un caso particular de unidad por enumeración, en la que los elementos presentados aparecen ordenados en forma explícita, por ejemplo de manera cronológica. Esta unidad de lectura se encuentra a menudo en textos de tipo científico y es una característica de las instrucciones que describen cómo afrontar un problema. Veamos un ejemplo:

Receta para un guiso de ternera con tomate (para 4 personas)

1. Picar en trozos grandes la cebolla, las zanahorias y el apio.

2. Poner las verduras picadas en una cacerola con aceite y saltear a fuego lento.
3. Añadir a la mezcla un kilo de ternera cortada en dados y cocinar a fuego lento durante 10 minutos.
4. Agregar 3 vasos de vino tinto de marca y seguir cocinando a fuego lento durante media hora.
5. Añadir un kilo de tomates pelados pasados por la licuadora y cocinar a fuego lento durante otra media hora.

La comprensión de unidades de lectura organizadas en secuencia es más fácil que la que resulta por enumeración, ya que el comienzo de cada tema está indicado de manera explícita.

c. **CONFRONTACIÓN/CONTRASTE**

La unidad de lectura por confrontación/contraste indica las similitudes o bien las diferencias entre dos o más objetos. En estas unidades de texto se identifican varias categorías, mediante las cuales se confrontan los objetos; cada objeto es analizado teniendo en cuenta todas las categorías.

Dos estructuraciones son posibles: por descripciones separadas o por descripciones contrapuestas. En el primer caso se tienen dos o más párrafos (uno por cada objeto descrito); si el texto está bien organizado, las categorías por lo general están expuestas en el mismo orden en cada párrafo. En el segundo caso se tiene una frase o párrafo por categoría y se analizan y contraponen las propiedades de los respectivos objetos. Esta organización puede estar incluida dentro de un párrafo (véase Serafini, 1985, pág. 55), o bien incluir varios párrafos. Veamos un ejemplo:

Premisa	Los elementos que se encuentran sobre la corteza terrestre se subdividen en dos grandes grupos: metales y no metales. Todos los elementos se clasifican según sus propiedades físicas y químicas.
---------	---

- | | |
|---|---|
| 1. Desarrollo por descripciones separadas | Los metales por lo general son buenos conductores, ya sea de electricidad o de calor. La mayoría de los metales son maleables, por lo cual pueden ser trabajados en placas. Algunos también son dúctiles: pueden ser trabajados en delgados hilos. Finalmente, los metales suelen ser brillantes, reflejan la luz y tienen un alto grado de densidad. Por el contrario, los no metales no son buenos conductores de la electricidad ni del calor, no son maleables, normalmente no son dúctiles, no brillan, no reflejan la luz y no tienen una densidad elevada. |
| 2. Desarrollo por descripciones contrapuestas | Los metales, a diferencia de los no metales, son generalmente buenos conductores tanto de la electricidad como del calor. La mayor parte de los metales es maleable, por lo que se los puede trabajar en placas; esta propiedad no se encuentra en los no metales. Algunos metales son además dúctiles: es decir, que pueden trabajarse en delgados hilos: esto no suele ser posible en los no metales. Los metales normalmente son brillantes, reflejan la luz y tienen un alto grado de intensidad, diferenciándose también en esto de los no metales. |

La comprensión de esta unidad de lectura requiere ante todo seleccionar los objetos enfrentados o contrapuestos; en segundo lugar, las categorías de confrontación, y, finalmente, las similitudes o diferencias. Resumiendo, la clave de lectura de una unidad de este tipo está dada por el siguiente cuadro (idéntico para el desarrollo por descripciones separadas o contrapuestas):

	METALES	NO METALES
Conducción del calor	Buena	Mala
Maleabilidad	Generalmente sí	No
Ductilidad	Algunos sí	Generalmente no
Brillo, reflexión de la luz	Mayormente sí	Mayormente no
Densidad	Alta	Baja

La elaboración de cuadros como éste tiene gran importancia durante el estudio de todas las materias y se retomará en el próximo capítulo. Puede utilizarse, por ejemplo, en historia, para confrontar las costumbres de Atenas y Esparta; en geografía, para parangonar la organización económica y social de los países capitalistas y los países socialistas; y en literatura, para contraponer el romanticismo y el neoclasicismo.

D. AMPLIACIÓN DE UN CONCEPTO

En la unidad de lectura por ampliación de un concepto hay una idea principal, que está enunciada de una manera explícita y es reafirmada a través de ejemplificaciones o argumentaciones. Las informaciones secundarias explican, aclaran, detallan o ilustran la afirmación principal. Este tipo de prosa es característica de escritos argumentales a través de los cuales se debe convencer al lector de la validez de una tesis. Veamos un ejemplo:

El agua es una de las más importantes riquezas del hombre. El hombre se dio cuenta de sus posibilidades para el transporte y construyó naves, también aprendió a controlarla, dirigirla y aprovecharla mediante sistemas de riego. Finalmente comprendió que podía utilizarla como fuente de energía.

La comprensión de textos que contienen estos esquemas requiere en primer lugar captar el concepto principal. Luego deben señalarse las informaciones secundarias y comprender si refuerzan o ejemplifican la idea principal. Una lectura crítica de este tipo de texto requiere, en particular, la verificación de la validez efectiva de las informaciones secundarias.

E. ENUNCIACIÓN/RESOLUCIÓN DE UN PROBLEMA

La unidad de lectura por enunciación/resolución de un problema está dividida en dos partes: en la primera se presenta un problema, en la segunda se expone su solución. Este esquema admite algunas variantes:

- A. El problema es expuesto con claridad y está seguido por una solución igualmente explícita.
- B. El problema es expuesto con claridad, pero le siguen hipótesis de solución contrapuestas.
- C. El problema es expuesto, pero la solución está sobreentendida.
- D. La solución es expuesta, pero el problema está sobreentendido.

Es obvio que los casos A y B son de más fácil comprensión, mientras que los casos C y D presentan cierta dificultad en cuanto que no es obvio reconocer el tipo de unidad de lectura. Veamos dos ejemplos de casos B y C, extraídos ambos del *Trattato delVargomentazione* (Perelman y Olbrechts-Tyteca, 1982).

Una vez preparado el auditorio para escuchar lo que constituye el verdadero y propio tema del discurso, ¿es necesario comenzar indicando la tesis que se defenderá, o más bien conviene llegar a la conclusión después de haber desarrollado las propias razones? En las *Partitiones oratoriae*, Cicerón aconseja proceder de manera diferente según el

tema de género de que se trate: «Hay dos tipos de argumentación: uno tiende a convencer directamente, el otro pretende llegar indirectamente al objetivo, despertando emociones. Se hace directamente cuando se propone un punto que debe obtener aprobación, se eligen las razones que lo deberán confirmar y, una vez probadas, se vuelve al punto de partida y se llega a la conclusión. El otro tipo de argumentación procede, por así decirlo, a la inversa y al contrario: primero elige las razones y las confirma, finalmente, después de haber logrado conmover, lanza lo que hubiera debido declarar al comienzo».

En la comprensión de los textos que contienen este esquema pueden señalarse tres momentos: la determinación de las premisas, la del problema, y la solución proyectada. En el fragmento anterior, se proyectaron dos hipótesis en lugar de una solución única, volviendo así al caso B

- | | |
|------------|--|
| Premisa: | Después de haber preparado el auditorio para escuchar, |
| Pregunta: | ¿hay que anteponer o posponer la tesis en la argumentación? |
| Respuesta: | Si queremos convencer directamente hay que anteponer la tesis, si queremos en cambio proceder de modo indirecto y conmover, debemos posponer la tesis. |

Veamos ahora un ejemplo de caso C en el cual se propone el problema, pero la solución está sobreentendida.

- | | |
|--|--|
| Aquel que rehúsa matar a un ser vivo puede encontrarse frente a una contradicción, si admite a la vez que es necesario curar a los enfermos que sufren de una enfermedad infecciosa. ¿Se puede | Unidad de lectura i (para exposición/resolución) |
|--|--|

o no se puede utilizar la penicilina, que puede destruir una gran cantidad de microbios? Para evitar incompatibilidad entre ambas reglas que quiera observar, se verá quizás obligado a precisar ciertos términos, de manera que, la situación particular en la que se encuentra no llegue a entrar en el campo de aplicación de una de ellas.

Unidad
de lectura 2
(para la ampliación
de un concepto)

En realidad, el ejemplo conlleva una respuesta obvia (debe usarse la penicilina, ya que la supervivencia de un hombre es más importante que la de una gran cantidad de microbios). A partir de esta respuesta sobreentendida se proyecta una ampliación del concepto: frente a dos reglas aparentemente incompatibles, es necesario precisar sus condiciones de aplicación a fin de resolver la contradicción a favor de una de ellas.

F. CAUSA/EFEECTO

La unidad de lectura organizada por causa/efecto se encuentra con frecuencia en muchos textos, por ejemplo en historia. Encontramos un esquema de este tipo cuando a un acontecimiento o situación presentados le siguen las razones que los causaron. A veces se encuentran hipótesis en lugar de causas reales.

En el ínterin había estallado la guerra entre los Estados Unidos y Méjico, causada principalmente por la larga disputa acerca de a quién pertenecía el sur de Tejas. Los norteamericanos sostenían que el límite corría a lo largo del Río Grande, mientras que los mejicanos insistían que era, en cambio, el Nueces River.

La comprensión de este tipo de esquema es muy simple, una vez que se ha determinado su presencia. El texto puede esquematizarse como sigue:

Causa: disputa acerca de los límites.

Efecto: estallido de la guerra.

3.5. La lectura crítica

En esta sección determinaremos algunos aspectos importantes para desarrollar la capacidad propia de lectura crítica. Éstos son: la comprensión de los objetivos del autor, la valoración de la fiabilidad de las fuentes del escrito, y la distinción entre hechos y opiniones.

3.5.j. *Determinación de los objetivos del autor*

Comprender un texto también significa darse cuenta de los objetivos primarios de su autor. Por ejemplo, *Se questo é un uomo*, de Primo Levi, no puede comprenderse ni apreciarse sin reconocer la voluntad del autor de denunciar las graves persecuciones raciales que sufrieron los judíos en Italia en la década de 1930. A veces, los objetivos principales se declaran de modo explícito, otras, en cambio, es el lector quien los debe encontrar a través de un complejo proceso de combinaciones de objetivos secundarios presentes en el texto. En Castelfranchi y Parisi, 1980, se propone un modelo de comprensión del texto como construcción de la correcta «jerarquía de los objetivos» de las diversas partes y de los diferentes niveles del texto.

A veces, el objetivo declarado o aquél inmediatamente evidente en un texto no coincide con el objetivo efectivo del autor. Las sátiras son un género literario en el que siempre existe una diferencia entre el llamado «objetivo declarado» y el objetivo real; parece que el objetivo principal de la sátira es el de divertir, mientras que en realidad, las sátiras nos transmiten mensajes precisos que reflejan un objetivo bien definido

de su autor. Tomemos como ejemplo el *Cándido* de Voltaire: en este caso, el lector debe comprender que el intento del autor no es de mostrarnos una agradable secuencia de desafortunadas aventuras del protagonista sino más bien la de criticar la filosofía de Leibniz, sostenedor de la hipótesis del «mejor de los mundos posible», mostrando que, en realidad, la vida está llena de adversidades.

La diferencia entre «objetivo declarado» y objetivo real puede verse también en libros de tipo científico. Por ejemplo, el objetivo declarado de un libro de texto debería ser el de describir una materia del modo que resulte más accesible para el lector. A veces, sin embargo, reconocemos que el autor quiere poner en evidencia su área de especialización, dándole una importancia comparativamente mayor con respecto a los demás campos de estudio. O bien notamos que el autor hace alarde de su capacidad técnica para resolver algún problema, aun cuando la importancia del problema no es enorme; o bien el autor introduce dificultades artificiales, por ejemplo, dando a toda costa una presentación rica en formalismos a problemas que podrían tratarse de un modo simple.

En la escuela, a menudo es útil reflexionar sobre cuál es el objetivo del docente cuando indica un texto particular de lectura. Consideremos, por ejemplo, una antología en la que aparece una poesía de Neruda seguida de varios ensayos extraídos de las críticas literarias de diversos autores. Dentro de este contexto, si el docente nos indica que leamos una sola de las críticas, intuimos que realizó una elección por nosotros (por ejemplo, extrajo la más simple, o bien la que él considera más válida); si en cambio nos induce a leer todas las críticas, intuimos que quiere dejarnos la tarea de confrontarlas y de construir una interpretación propia.

3.5.2. *Valoración de la autoridad de las fuentes*

Un texto o una afirmación tienen valor según la competencia que posee el autor sobre el tema. Resulta útil aprender a relacionar una información con la autoridad de su fuente. Por

ejemplo, una declaración del Fondo Monetario Internacional respecto a la evolución de la inflación puede resultar más fiable que la evaluación de un único operador económico.

El «principio de autoridad», sin embargo, no debe condicionar demasiado nuestro juicio: más allá del valor de la fuente, las informaciones y las ideas que contiene un texto deben resultar razonables y convincentes. Sucede a menudo que las llamadas «grandes firmas» afrontan con ligereza los temas; por el contrario, sucede a veces que textos «debutantes» revelan gran competencia y dominio del sector objeto de ese trabajo. En otras palabras, la sola autoridad de la fuente no puede justificar una postura acrítica frente a un texto, y, al mismo tiempo, la falta de autoridad no debe bastar para hacernos juzgar un escrito en términos negativos.

3.5.3. *Distinguir los hechos de las opiniones*

Estudiando historia o leyendo los periódicos, sobre todo, es cuando nos damos cuenta de la necesidad de separar los hechos de las opiniones, aun cuando la distinción entre ellos resulta muy difícil. De manera un poco simplista diremos que una proposición describe un hecho si éste puede ser verificado de modo objetivo (por ejemplo, si se trata de una aseveración científica que puede probarse mediante experimentos); en cambio describe una opinión cuando presenta una de las posibles interpretaciones de la realidad.

Por otra parte, muchos hechos son puestos en duda con el correr del tiempo. Pensemos, por ejemplo, en el caso del átomo, que en la década de 1930 se consideraba la parte más pequeña indivisible de la materia, aun basándose en resultados de experimentos científicos, y que en la década de 1940, en cambio, se reconoció que estaba compuesto por partículas elementales más pequeñas. Por este motivo, justamente, se tiende a hablar en el ambiente científico de teorías, probadas en el ámbito de particulares hipótesis iniciales, antes que de hechos.

En cambio es más fácil distinguir una opinión; son opiniones nuestras creencias, nuestras sensaciones y nuestros juicios.

Una opinión es algo subjetivo, es un juicio de valor que no puede ser comprobado. En último extremo podemos atribuir a una opinión una probabilidad de ser verdadera; por ejemplo, sumando varios juicios negativos de diversos periodistas llegaremos a creer que un árbitro dirigió mal un partido y atribuiremos a nuestra opinión una gran probabilidad de ser correcta.

El lector puede tratar de evaluar su capacidad de distinguir hechos de opiniones en los siguientes ejemplos:

1. Sandro Pertini fue un presidente de la República italiana.
2. Sandro Pertini fue el mejor presidente que tuvo la República italiana.
3. El semanario *Panorama* es mejor que el semanario *Cambio* 16.
4. Por lo general, las películas permiten relajarse más que los libros.
5. Cristóbal Colón descubrió América en 1492.

La primera proposición es un hecho ya que puede ser verificada. La segunda, en cambio, entra en el campo de las opiniones porque se trata de una afirmación no probable y por tanto subjetiva; todos los adjetivos como «maravilloso, bello, terrible, inteligente o estúpido», corresponden a una opinión no verificable. Tampoco la tercera proposición presenta un hecho porque «mejor» indica un juicio de valor; además, ese juicio es muy difícil de analizar: «mejor» podría referirse a elementos diversos como el contenido, la compaginación, la calidad del papel. También la cuarta proposición presenta un juicio de valor y es por lo tanto una opinión. Estas consideraciones nos llevan a ejercitar nuestras facultades críticas, y a interpretar con la atención debida las proposiciones de este tipo.

La quinta proposición aparece a primera vista como un hecho; pero algunos historiadores sostienen que, efectivamente, Colón no llegó nunca al continente americano (sus expediciones exploraron las islas de América Central) y que los vikin-

gos llegaron a América mucho antes que Colón. A veces, los libros de historia hacen de la quinta proposición un hecho, mientras que, a ojos vista, se trata de una afirmación imprecisa y quizás errónea.

Distinguir entre hechos y opiniones de un modo sistemático puede ayudar al análisis y la evaluación de textos, y puede facilitar la génesis y el desarrollo de nuestra capacidad de juicio autónomo.

3.6. La lectura como diversión

Dentro de la escuela italiana encontramos una situación contradictoria: por una parte se alienta a los alumnos a leer, y por la otra, especialmente en el ciclo básico, se les da libros en los cuales las notas, las fichas de lectura, los cuadros sinópticos históricos, los diccionarios de bolsillo y los más diversos auxilios para la comprensión ocupan más espacio que el propio texto narrativo. La presencia de estos libros en la escuela quizá se debe más a las presiones de las editoriales que a una real convicción de los docentes, pero es un síntoma del escaso espacio que se le otorga a la lectura como diversión. De este modo no es fácil encontrar grandes lectores entre los alumnos: parece que leen, y con esfuerzo, solamente los libros sobre los que se les interrogará o sobre los que tendrán que escribir una composición. Pocas escuelas son las que utilizan las bibliotecas de la zona o que tienen una biblioteca propia.

Una de las causas por las cuales los alumnos leen poco es también la falta de modelos de adultos-lectores. En el mundo de los adultos, a menudo se mantiene una posición crítica frente a la lectura a la que se contraponen otros modos de pasar el tiempo libre (Livolsi, 1986).

Algunas encuestas hicieron el retrato robot del lector empedernido por diversión. Se observó a un grupo de personas que leen por lo menos un libro por semana (Nell, 1988); todos tienen buenas capacidades de lectura y han alcanzado un alto grado de automatismo en todos los componentes de la lectura, leyendo a una alta velocidad y sin dificultades de

comprensión. No quedó claro si esta facilidad de lectura es un elemento que impulsa a leer, o más bien su consecuencia.

Entre los lectores empedernidos se encuentran mayormente personas con una rica imaginación, que aman los textos de tipo fantástico, pero también encontramos lectores que prefieren los textos realistas. Los lectores habituales viven la lectura como una droga (iliviana!) y dicen sentirse aburridos, frustrados y a veces incluso desesperados cuando se encuentran en situación de no tener un libro a su disposición y de no poder conseguirlo. Para algunos, el lugar preferido de lectura es un espacio solitario al aire libre; para otros, en cambio, un subterráneo repleto (y en este caso, un libro puede llegar a ofrecer un aislamiento precioso); para muchos, el lugar de la lectura por excelencia es la cama, antes de dormirse. En este caso, cinco minutos de lectura antes del sueño son una verdadera necesidad, un modo de relajarse, y de relajarse de los problemas de la jornada.

Algunos elementos actúan como refuerzo en el placer de comenzar o de continuar una lectura en lugar de otras actividades. Para algunos, la lectura es una verdadera fuga de las preocupaciones, ya que desplaza el foco de atención de sí mismos hacia realidades distintas, favoreciendo un cambio en el estado de ánimo. En otros casos, la lectura puede aumentar la conciencia de recuerdos, de experiencias o aspiraciones placenteras.

Una lectura también puede desencadenar efectos negativos que lleven a su imprevista interrupción. Muchos tienden a descartar los libros con argumentos ligados a sus problemas presentes o pasados. Por ejemplo, aquel que tuvo una adolescencia solitaria y sufre todavía por esa experiencia tiende a evitar libros que recuerden de alguna manera ese período de la vida; en ese caso, el contenido del libro crea desasosiego porque permite que emerjan experiencias negativas pasadas. En la mayoría de los casos, sin embargo, los «abandonos» a la mitad de un libro están relacionados con la dificultad de apasionarse por el tema que trata, o bien por la dificultad de adecuarse al estilo del autor. A veces, dicho abandono de la lectura es un modo de ejercitar nuestra crítica hacia un best-

séller adquirido de manera pasiva ya que nos fue impuesto por la publicidad, pero que, en realidad, no nos gusta en absoluto.

3.6.1. *Preferencias en la lectura como diversión en relación con la edad*

La pasión por la lectura como diversión se desarrolla poco a poco en los jóvenes acompañando sus gustos e intereses; en la figura 3.2 están indicados los tipos de textos y temas más apreciados en las diversas edades de la adolescencia (Tonjes y Zintz, 1981).

FIGURA 3.2. *Preferencias de lectura durante la adolescencia*

Edad	11-14	15-16	16-18
- Historias de animales	- Aventuras realistas	- Búsqueda de valores personales, de identidad	
- Aventuras	- Historias de guerra	- Significado social	
- Policíacas	- Novelas históricas	- Experiencias humanas extrañas o únicas	
- Fábulas mágicas	- Historias de adolescentes de hoy	- Pasaje a la vida adulta	
- Deporte			
- La vida en los diversos países del mundo			
- Comedias			

3.6.2. *Cómo hacer crecer la pasión por la lectura*

La lectura es un enorme placer que se halla al alcance de todos y del cual privarse es realmente insensato. Los docentes y los adultos deberían ayudar a los jóvenes a adquirir una relación constante con los libros ya cuando son muy niños (Denti, 1982), eligiendo textos adecuados para la edad y dedicando tiempo a los chicos para afrontar juntos las primeras dificultades.

tades. Veamos algunos consejos que pueden facilitar el crecimiento de la «pasión por la lectura».

1. Elegir libros que estén al nivel de las propias capacidades de lectura. No es cuestión de afrontar *Guerra y paz* en la segunda etapa de EGB, y tampoco leer *El corsario negro* o *La isla del tesoro* en el instituto. El adulto debe aconsejar libros analizando el modo de leer de los chicos y su madurez, más que basándose en su edad. Además, la elección de un libro debe reflejar de todos modos el gusto del lector; por ejemplo, hay jóvenes incapaces de leer más de dos páginas del *Ulises* de Joyce pero que saben apreciar *Muerte en Venecia* de Thomas Mann o *La ragazza di Bube* de Carlo Cassola.
2. Leer libros de argumentos y géneros literarios diferentes, con el fin de encontrar aquellos que puedan proporcionar mayor placer. No hace falta limitarse a la narrativa: existen autobiografías, ensayos, libros sobre costumbres, que pueden crear el mismo placer que una novela sin requerir mayor esfuerzo o resultar fatigosos. He aquí tres ejemplos para estudiantes de enseñanza media y para adultos.
 - S. Freud, *Casos clínicos*: la psicología y el psicoanálisis son presentados bajo el aspecto de una novela policial.
 - A. Morita, *Autobiografía del presidente de la Sony*; ed. Comunità: las economías y las culturas japonesa, norteamericana y europea son comparadas a través de la historia de una empresa de grandes éxitos y de uno de sus fundadores.
 - D. Starnone, *Ex cathedra*, ed. Rosso-Manifesto: una sátira del instituto desde el punto de vista de un profesor amargado de unos sesenta y ocho años.
3. Poner empeño y constancia en la lectura de las primeras 20-30 páginas de un texto, que se leen todas juntas el mismo día, con objeto de entrar en el espíritu del libro.
4. Cuando no se logra entrar en la esencia del libro, dedicar sesiones de por lo menos 20 minutos a la lectura. Hay libros que fascinan desde la primera página, mientras que otros

necesitan tiempo antes de apasionarnos (en particular, los libros de argumentos apartados de nuestra experiencia y nuestra cultura).

5. Una vez que hemos entrado en el espíritu del libro, no hay que avergonzarse de saltar renglones, páginas o secciones si no nos interesan y si su lectura pudiera provocar la interrupción del mismo. Saltando algunas partes uno construye una visión propia; y esto nos hace sentir activos. Sin embargo no hay que abusar de ello, porque a la larga podría crearnos el mismo tipo de frustración que se tiene cuando se pasa con el mando a distancia de un canal de televisión a otro, buscando un programa que divierta más.
6. Tener siempre a disposición algún libro que nos interese. Cuando leemos comentarios, publicidad o citas que provocan nuestra curiosidad, anotar de inmediato en la agenda los títulos de los libros, y comprarlos en la primera ocasión. No hay que dejar para más adelante su adquisición aun cuando en ese momento nos falte tiempo para la lectura, o si tenemos ya un montón de libros para leer sobre la mesita de noche, ya que antes o después se presentará la ocasión de dedicar tiempo a la lectura. Entonces estaremos contentos de tener la posibilidad de leer uno de nuestro agrado, en lugar de aburrirnos o de elegir con apuro en un quiosco libros o revistas de escaso interés.
7. Al final del libro, centrar la atención sobre el texto leído, evaluar los aspectos que más nos han gustado y aquellos que nos dejaron perplejos; en otras palabras, jugar el papel del crítico, aunque sea diletante. Esta reflexión nos permitirá discutir acerca del mismo con los amigos, dándonos argumentos válidos para aconsejarlo o para desaconsejarlo a otros lectores, y nos permitirá recordar aquellas partes del libro que tal vez quisiéramos releer, pasados algunos años.

Subrayar, tomar apuntes y hacer cuadros sinópticos

«Subrayé todo el libro, ¡lástima que se volvió ilegible!»

No basta leer un texto para apropiarse de su contenido; hacen falta además otras acciones: subrayar, tomar apuntes, elaborar cuadros sinópticos. Estas acciones nos ayudan a comprender y a memorizar el texto leído, a relacionarlo con las demás informaciones que se encuentran en nuestro poder, y a construir una estructura que puede utilizarse para una exposición escrita u oral; en otras palabras, nos hacen pasar de la «lectura» al «estudio».

El lector reacciona frente al texto de varios modos: se da cuenta, por ejemplo, de que un dato es más importante que otro, expresa una crítica, localiza una palabra nueva y confronta analogías o diferencias con otras informaciones que posee. Todas estas interacciones con el texto contribuyen a la comprensión; pero el lector corre el riesgo de olvidarlas rápidamente. Aquel que no subraya y no toma apuntes está obligado a releer el texto varias veces, volviendo a recorrer siempre más o menos el mismo proceso cognitivo y desperdiciando de esta manera tiempo y energías.

Los subrayados o los apuntes son tanto más eficaces cuanto más esenciales son. Es un error muy común subrayar el libro a texto entero, o tomar apuntes que reproducen íntegramente el texto original. En este caso, los subrayados y los apuntes son útiles sólo como instrumento para aumentar la concentración durante la lectura, pero pierden la función de poner en evidencia los conceptos-guía del texto, y resultan poco útiles para el aprendizaje.

En este capítulo proponemos reglas para subrayar y para tomar apuntes; se presentan técnicas para la elaboración de

esquemas que aprovechan representaciones de gráficos y tablas para que los apuntes se vuelvan más claros e inmediatamente comprensibles, facilitando así su memorización.

4.1. Subrayar un texto

El subrayado es una técnica más compleja de lo que nos puede parecer a primera vista, ya que requiere capacidad de búsqueda en el ámbito de un texto, de síntesis, de autocontrol. Algunos pedagogos incluso desaconsejan su uso a los estudiantes antes de finalizar el instituto, porque un subrayado mal hecho no ayuda (es decir, no fuerza al lector a reelaborar, a parafrasear y a repensar el material leído; véase Askov y Kamm, 1982). En realidad, un subrayado bien hecho y acompañado por notas y signos en los márgenes del libro puede ahorrar mucho tiempo. Responderemos por separado a las siguientes preguntas: cuándo, cuánto, qué y cómo subrayar.

4.1.x. *Cuándo subrayar*

El trabajo de subrayado y de anotación de un texto no está separado de la lectura, sino que se desarrolla simultáneamente; en efecto, el mejor momento para subrayar o tomar apuntes sigue de inmediato a la comprensión del texto. Una vez comprendido lo que se leyó resulta fácil aislar las frases del texto que mejor lo sintetizan y subrayarlas o transcribirlas en forma de apuntes.

En el capítulo anterior subdividimos el texto en unidades de lectura; a los estudiantes inexpertos, en especial, se les aconseja subrayar y tomar apuntes inmediatamente después de haber comprendido cada unidad de lectura, de manera mecánica. Ésta es una indicación de tipo general; a veces ocurre que captamos inmediatamente el concepto que hay que subrayar dentro de un extenso párrafo, o bien nos viene a la mente una frase de síntesis: en este caso resulta oportuno fijar de inmediato el subrayado o agregar una nota al margen, an-

tes de llegar al final del texto, y luego volver a pensar cómo anotarlo.

4.1.2. *Cuánto subrayar*

Aquellos estudiantes diligentes pero inexpertos pretenden recordar todo y subrayar la mayor parte de las palabras. Esta forma de trabajar no ayuda a las fases sucesivas del proceso de aprendizaje. El subrayado es útil cuando selecciona una cantidad reducida de información del texto.

Algunos han intentado establecer una cantidad ideal de subrayado en un tercio o un cuarto de texto (McWorther, 1983): es evidente que el tipo de texto, el objetivo de la lectura y la cantidad de información nueva para cada lector determinan en parte la modalidad del subrayado. Por ejemplo, un texto discursivo, típico en el área humanística, necesita más subrayado que uno técnico.

En los textos humanísticos y discursivos juega un papel importante la argumentación; en ellos resulta necesario captar la tesis y recordar alguno de los argumentos. Una vez comprendida la argumentación se subraya la frase que la sintetiza, si existe, o bien se anota al margen del libro una frase de nuestra invención que la presente.

Los textos de tipo científico-técnico pueden ser leídos de dos maneras diferentes: de modo sintético para extraer sólo las conclusiones, o bien de modo analítico cuando hay que aprender todos los pasajes o verificar que sean correctos. En ambos casos, el subrayado debe ser muy discreto. Por ejemplo, en un texto de psicología que informa de las reacciones de un grupo de personas a una serie de estímulos, con muchos números y datos, a menudo resulta oportuno subrayar sólo la definición del problema y la conclusión a la que llega el estudio.

La cantidad de subrayado cambia incluso en relación con la cantidad de información que ya se tiene sobre el tema. Cuando tenemos pocos datos iniciales, tendemos a subrayar más; pensemos, por ejemplo, en los estudiantes de medicina

durante los primeros exámenes de anatomía y de fisiología, que tienden inútilmente a subrayar casi todos los renglones.

4.1.3. *Qué subrayar*

El problema principal es la elección de los elementos que hay que resaltar. Por lo general, los maestros se limitan a decir que se subrayen las informaciones más importantes, pero esta indicación no ayuda, ya que tales informaciones varían de un texto a otro. En el capítulo anterior vimos que cada texto puede subdividirse en unidades de lectura: un primer consejo es el de subrayar algo por cada unidad. Una vez localizado el tipo de unidad de lectura, resulta más fácil decidir qué subrayar:

a) En unidades por enumeración o por secuencia, se subraya la proposición que caracteriza al objeto, hecho o idea referido a cada elemento de la secuencia; los elementos de la secuencia, además, se numeran.

1. El ADN es algo único bajo tres puntos de vista. Ante todo es una molécula muy grande y tiene algunas regularidades en cuanto a la forma...
2. Otra característica del ADN es su capacidad para copiarse a sí mismo casi sin fin y con gran precisión...
3. Otra característica es su capacidad de transmitir información a otras partes de la célula...

b) En una unidad por confrontación/contraste se subrayan los objetos confrontados y las categorías de confrontación.

Los elementos existentes sobre la corteza terrestre se subdividen en dos grandes grupos: metales v no metales. Todos los elementos se clasifican según sus propiedades físicas y químicas. Los metales, a diferencia de los no metales, generalmente son buenos conductores ya sea de la electricidad como del calor. La mayor parte de los metales son maleables, es decir, que pueden ser trabajados en placas; esta propiedad les falta a los no metales. Algunos

metales son además dúctiles, pueden ser trabajados en delgados hilos; esto, por lo general, no es posible en el caso de los no metales. Los metales son generalmente brillantes, reflejan la luz y tienen una alta densidad, diferenciándose también en esto de los no metales.

- c) En una idea desarrollada por ampliación de un concepto se subraya el concepto principal y algunos de sus ejemplos:

El agua es una de las riquezas más importantes para el hombre. El hombre se dio cuenta de sus posibilidades para el transporte y construyó naves; aprendió a controlarla, a dirigirla y a aprovecharla con sistemas de riego. Comprendió además que podía utilizarla como fuente de energía.

- d) En una unidad desarrollada por enunciación/resolución de un problema se subraya el texto suficiente para describir ambos componentes:

Una vez preparado el auditorio para escuchar aquello que constituye el verdadero y propio tema del discurso, ¡hav que comenzar indicando la tesis que se defenderá o hay que sacar conclusiones, en cambio, una vez desarrolladas las razones propias? En las *Partitiones oratoriae*. Cicerón aconseja proceder de manera diferente según el tipo de argumentación: «Hay dos tipos de argumentación: uno tiende directamente a convencer, el otro quiere llegar al objetivo de manera indirecta, despertando emociones. Se hace directamente cuando se propone un punto que debe obtener la aprobación, se eligen las razones que permitirán esa aprobación y, una vez probadas

Problema:
¿tesis al
comienzo
o al final?

Cicerón:

I. De la tesis
a su prueba
aportando
argumentos

éstas, se vuelve al punto de partida y se da la conclusión. El otro tipo de argumentación procede por decir así a la inversa v al contrario: primero elige las razones y la prueba; luego, al final, después de haber logrado conmover los ánimos, lanza lo que hubiera debido declarar al principio».

II. De la
conmoción
a la tesis

Notemos que, en este caso, el subrayado es acompañado por anotaciones al margen con el fin de poner de manifiesto la estructura del fragmento, sin comprometer su legibilidad con un subrayado muy extenso.

- e) En una unidad desarrollada por causa/efecto resulta oportuno subrayar ambos componentes:

En el ínterin había estallado la guerra entre los Estados Unidos y Méjico. La causa principal era la larga disputa sobre a quién pertenecía el sur de Tejas. Los norteamericanos sostenían que el límite era el Río Grande, mientras que los mejicanos insistían que era, en cambio, el Nueces River.

Notemos que el subrayado está hecho por palabras sueltas, pero la sola lectura de las palabras subrayadas proporciona la clave de lectura del texto: «la guerra se había declarado a causa de una larga disputa sobre límites».

4.1.4. *Cómo subrayar*

En una primera fase del aprendizaje puede resultar útil usar diversos colores para subdividir el texto. Por ejemplo, el azul para las afirmaciones o las conclusiones; el rojo para los ejemplos; el verde para las tesis principales y el marrón para los elementos estructurales del texto. El uso de colores diferentes, sin embargo, no es aconsejable por lo general, ya que, aun obli-

gando a realizar una elección y a no ser pasivos, puede quitar concentración e impulsar a subrayar demasiado.

Además del subrayado pueden realizarse otras operaciones sobre la hoja:

1. Para resaltar la estructura de un texto resulta útil, además del subrayado, agregar notas y comentarios al margen. Por ejemplo, en un texto de argumentación resulta ventajoso indicar al lado palabras tales como *premisas*, *tesis*, *afirmaciones*, *conclusiones*, *ejemplos*.
2. En todos los casos en los que no se encuentre en el texto una frase o un elemento de síntesis para subrayar, anotar al lado una palabra o frase de resumen: los bordes blancos de la hoja son un espacio precioso para escribir apuntes. En este caso resulta oportuno esforzarse por generar términos nuevos que resuman de manera eficaz el texto, en lugar de copiar palabras o frases extraídas del mismo.
3. Utilizar también los más variados medios gráficos para que la estructura de un texto se vuelva clara o para resaltar operaciones o actividades para realizar sucesivamente sobre el texto. Por ejemplo, utilizar flechas para poner en relación ideas similares o contrastadas situadas en distintos renglones, poner un signo de interrogación junto a pasajes poco claros o sobre palabras nuevas que habrá que buscar en el diccionario, y agregar esquemas y diagramas. Los puntos 2 y 3 nos hacen pasar del subrayado a la toma de apuntes. La figura 4.1 resume algunas reglas prácticas para seguir con el subrayado de un texto.

4.2. Tomar apuntes

Diversas investigaciones (Howe, 1974) mostraron una gran correlación entre la capacidad de tomar apuntes y la facilidad de aprender. Tomar apuntes significa justamente seleccionar las informaciones, reelaborarlas, reorganizarlas, y, sobre todo, llevar al lector a desarrollar un papel activo y a aumentar su atención. No fue fácil verificar de forma experimental

FIGURA 4.1. *Reglas prácticas para el subrayado*

1. Subrayar poco, saltando los elementos secundarios y los vocablos superfluos.
2. Subrayar frases positivas (afirmaciones); cada vez que se subrayen frases negativas, subrayar o resaltar también una negación (el *no* de las afirmaciones negativas), de manera que al recorrer el texto no nos engañemos.
3. Volver a escribir al lado con nuevas palabras los conceptos expresados en el texto, cuando no resulte posible extraer los vocablos que sintetizan por sí solos el contenido.
4. Si el texto está constituido por una enumeración de ideas, causas, consecuencias u otro tipo de elementos, numerarlos de forma progresiva; pasar entonces de una enumeración a una secuencia.
5. Cuando un texto subrayado es una definición, resaltarla mediante una flecha en el margen. Ante muchos ejemplos resaltar el más característico con una flecha.
6. Además del subrayado, usar otros signos gráficos que atraigan la atención y que faciliten las actividades que se cumplen para la comprensión. Por ejemplo, unir con una línea ideas similares o contrastadas y poner un signo de interrogación sobre palabras que habrá que buscar en el diccionario o junto a períodos que no resulten claros.
7. Diferenciar poniendo, por ejemplo, entre corchetes los comentarios propios, las críticas y los consensos, para no confundirlos con los contenidos del texto.
8. No usar demasiados lápices o rotuladores para distinguir los subrayados. Alternar, en cambio, dos modos diferentes de subrayado con un solo lápiz o rotulador (usando, por ejemplo, una línea ondulada para las informaciones más importantes y una línea recta para los demás datos).

esta correlación, ya que son numerosas las actividades que se cumplen durante y después de la toma de apuntes. Se notó, sin embargo, que la utilidad de los apuntes resulta tanto mayor

cuanto más «personalizados» son los mismos, es decir, que presentan una organización que le dio el autor y que difiere sensiblemente de la del texto leído. Es el esfuerzo por crear buenos apuntes lo que facilita el aprendizaje. Por ello, los apuntes dictados o distribuidos por los profesores y los esquemas que presentan los libros son de una utilidad relativa. Es casi imposible llegar a un estudio serio con este tipo de apuntes. Cuando los estudiantes consultan estos manuales, se hacen la ilusión de poder aprovechar el trabajo de sistematización realizado ya por otros; en realidad intentan desplazar sus esfuerzos desde el nivel de la comprensión y del razonamiento al de la memoria, pero con escaso éxito.

Al tomar apuntes se siguen varias de las reglas para el subrayado. Su objetivo es en realidad el mismo: fijar algunos elementos esenciales del texto junto a nuestras reacciones y a los comentarios que nos parecen útiles. Tomar apuntes presenta, sin embargo, una ventaja importante respecto al subrayado, ya que brinda la posibilidad de alejarse en gran parte del texto y de reestructurar la información de modo que resulte más cómodo.

Seguidamente indicaremos varios tipos de apuntes y responderemos a las siguientes preguntas: cuándo, cuánto y cómo tomar apuntes.

4.2.1. *Tipos de apuntes*

Hay varios tipos de apuntes: mediante palabras-clave, pequeñas frases completas y pequeños resúmenes en forma de tablas o diagramas. A menudo se utiliza un sistema mixto que presenta juntos palabras-clave, breves fragmentos de texto y tablas.

A. APUNTES POR PALABRAS-CLAVE

Es el tipo de apuntes más común, en el que se enumeran palabras privadas de conexión; la relación entre las mismas se efectúa a través del contexto.

Retomemos la descripción de metales y no metales:

Los elementos existentes sobre la corteza terrestre se subdividen en dos grandes grupos: metales v no metales. Todos los elementos se clasifican según sus propiedades físicas y químicas. Los metales, a diferencia de los no metales, generalmente son buenos conductores ya sea de la electricidad como del calor. La mayor parte de los metales son maleables, es decir, pueden ser trabajados en placas; esta propiedad les falta a los no metales. Algunos metales son además dúctiles, pueden ser trabajados en delgados hilos; esto, por lo general, no es posible en el caso de los no metales. Los metales son generalmente brillantes, reflejan la luz y tienen una alta densidad, diferenciándose también en esto de los no metales.

Notemos que el subrayado hace de guía en la toma de apuntes, ya que identifica las palabras-clave:

Metales:

- Buenos conductores del calor
- Maleables
- Dúctiles
- Brillantes
- Reflejan la luz
- Elevada densidad

No metales: propiedades opuestas.

El riesgo principal de este tipo de apuntes es el de dejar sobreentendidas las relaciones que se dan entre las palabras-clave; esas relaciones pueden parecer evidentes en el momento de tomar apuntes, pero, en realidad, pueden llegar a faltar cuando, algunas horas o días después, los apuntes vuelven a mirarse.

Las listas de palabras-clave pueden estructurarse mediante diversos niveles indicados con números, letras, guioncitos, subrayados, encerrando palabras en un círculo: cualquier elemento que pueda ayudar a que el ojo los recorra rápidamente.

B. APUNTES POR PEQUEÑAS FRASES

En los apuntes mediante pequeñas frases se usan proposiciones de estructura elemental pero completa; por ejemplo, siempre haciendo referencia a la descripción de metales y no metales.

Metales:

- Todos tienen una buena conducción del calor y alta densidad.
- La mayoría de ellos son maleables, brillantes y reflejan la luz.
- Algunos son dúctiles.

No metales:

- Tienen una mala conducción del calor y baja densidad.
- No son maleables.
- Por lo general no son dúctiles, no son brillantes y no reflejan la luz.

Los apuntes que contienen pequeñas frases completas son los que mejor se utilizan en el estudio cuando ha pasado cierto tiempo desde su elaboración.

C. APUNTES POR PEQUEÑOS RESÚMENES

Cuando el tema que se trata es complejo, los apuntes pueden estructurarse como verdaderos resúmenes del texto de partida, realizados párrafo a párrafo o sección por sección. En lugar de informaciones presentadas de modo esquemático se tiene en este caso un texto completo pero más breve que el texto de partida. De hecho, de esta manera se realiza una selección de informaciones y un ejercicio de síntesis, pero la forma final de los apuntes no resulta fácil de memorizar.

Por su simplicidad, la descripción de metales y no metales no se presta demasiado para este tipo de apuntes; veamos, de todos modos, cómo podría sintetizarse este texto:

Los metales son buenos conductores del calor, en su mayoría maleables, a veces dúctiles, en su mayor parte brillantes y de elevada densidad. Los no metales son malos conductores del calor, no son maleables, tienen una densidad baja y por lo general no son dúctiles ni brillantes, y no reflejan la luz.

D. APUNTES EN FORMA DE TABLAS Y DIAGRAMAS

Los apuntes por tablas y por diagramas utilizan palabras-clave dispuestas en la página de tal forma que muestren las relaciones entre los conceptos y las informaciones. La búsqueda de una organización en el espacio de la hoja a través de una tabla o un diagrama es muy útil, porque obliga a dedicar tiempo y esfuerzo a la localización de relaciones complejas entre las informaciones; además ayuda a la memorización. En la próxima sección veremos cómo se elaboran los diagramas; aquí damos una tabla correspondiente a metales y a no metales que ya se presentó en el capítulo 2.

	METALES	NO METALES
Conducción del calor	Buena	Mala
Maleabilidad	Generalmente sí	No
Ductilidad	Algunos sí	Generalmente no
Brillo, reflexión de la luz	Mayormente sí	Mayormente no
Densidad	Alta	Baja

4.2.2. *Cuándo tomar apuntes*

Tomar apuntes es una fase fundamental del estudio que debe desarrollarse durante la lectura analítica de un texto. Aconsejamos recorrer con la vista el fragmento más extenso del texto, antes de comenzar a tomar apuntes, con el fin de elegir la forma de

los apuntes que mejor refleje la estructura del texto. La concreción material de los apuntes podrá realizarse con cada unidad de lectura por separado, una vez que se haya subrayado.

Se nos puede preguntar si resulta siempre útil subrayar antes de tomar apuntes. La respuesta es afirmativa ya que el subrayado del texto (con anotaciones) permite ahorrar tiempo para localizar la información. En este caso, sin embargo, las anotaciones sobre el texto mismo deben ser reducidas u omitidas; no vale la pena volver a escribir los mismos comentarios dos veces, en el margen del texto y en nuestros apuntes.

Por otra parte, a veces no podemos subrayar un texto: cuando estudiamos con el libro de un amigo o de la biblioteca, o bien sobre un libro de valor que queremos dejar intacto, debemos recurrir necesariamente sólo a los apuntes. Entonces resulta útil anotar el número de página de la que se ha extraído la información, para poder releer fácilmente el texto original (si llegáramos a tener dudas sobre la interpretación de los apuntes). Cuando hay que devolver el libro es necesario tomar apuntes ricos en detalles, porque no tendremos manera de recuperar en el futuro la información que no aparece en nuestros apuntes.

4.2.3. *Extensión de los apuntes*

Al tomar apuntes nos colocamos frente a dos exigencias opuestas: por una parte, los apuntes deben ser concisos y sintéticos, mucho más breves que el texto de partida, para permitir un estudio eficaz; por la otra, los apuntes deben ser comprensibles durante la re-lectura, aun cuando haya pasado cierto tiempo. Hemos mencionado en particular que el riesgo de tomar apuntes por palabras-clave es que no sea clara la relación entre las mismas.

4.2.4. *Cómo tomar apuntes*

Los apuntes son el resultado de nuestros esfuerzos y como tales deben valorizarse y conservarse. Por eso se aconseja no tomar apuntes sobre hojas sueltas, y se aconseja en cambio uti-

lizar algo duradero: un cuaderno o los espacios vacíos del mismo libro (siempre que sean suficientes).

El mérito principal de los apuntes consiste en esforzarnos en pensar acerca del texto; esto es aún más cierto si, al elaborar los apuntes, somos capaces de despegarnos del texto original. Por lo tanto, es correcto expresar los contenidos del texto con palabras propias.

Existen algunas técnicas para tomar apuntes, que se adaptan a los alumnos de la última etapa de EGB y de los institutos, que facilitan tanto la fase de elaboración como la fase sucesiva de estudio. Veamos dos de ellas:

1. Dividir la hoja con una línea vertical, dejando a la izquierda un tercio de hoja y a la derecha dos tercios. En la parte derecha se toman apuntes normales, por frases, por palabras-clave o por pequeños resúmenes, y a la izquierda se elaboran preguntas para permitir un autointerrogatorio en momentos posteriores.
2. Dividir la hoja en tres partes, en forma vertical: en la primera columna se indican todas las afirmaciones, en la segunda los ejemplos, y en la tercera, los comentarios. Resulta posible utilizar de manera sumamente cómoda estos apuntes durante el estudio: cubriendo la primera columna quedan visibles los ejemplos y se intenta recordar las afirmaciones; cubriendo la segunda columna quedan visibles estas últimas y se puede intentar recordar los ejemplos. Una variante de esta técnica consiste en utilizar tres colores diferentes para afirmaciones, ejemplos y comentarios, en lugar de utilizar distintas columnas.

En la figura 4.2 se resumen los consejos prácticos para tomar apuntes.

4.2.5. *Tomar apuntes durante una clase*

También es importante tomar apuntes durante una clase o una conferencia. La primera razón es la de registrar información

FIGURA 4.2. *Consejos prácticos para tomar apuntes*

1. Recorrer con la vista un fragmento bastante extenso del texto antes de comenzar a tomar apuntes para captar su estructura. Redactar luego los apuntes relacionados con cada unidad de lectura.
2. Escribir apuntes que sean comprensibles en una re-lectura, aun cuando haya pasado cierto tiempo. En particular, cuando los apuntes se toman mediante palabras-clave, asegurarse de que quede clara la relación entre esas palabras.
3. Expresar con palabras propias los contenidos del texto, excepto cuando es importante hacer una cita.
4. Escribir apuntes sintéticos y concisos, mucho más breves que el texto de partida. Siempre que sea posible, simplificar el texto originario.
5. Construir apuntes que coloquen la información en relación jerárquica. Utilizar para ello alineaciones y enumeraciones.
6. Una vez terminados los apuntes, releerlos para verificar que sean comprensibles. Si no fuera así, relacionar explícitamente las diversas partes anotadas.

que nos permita reconstruir a posteriori el contenido del discurso; la segunda razón es que el esfuerzo de tomar apuntes escritos nos obliga a estar atentos. Esta situación es más compleja que aquella en la que se toman apuntes de un libro ya que, mientras se escribe, el orador continúa hablando. Es necesario entonces acostumbrarse a escribir de manera rápida y esquemática, pero sin perder demasiado la hilazón. Al mismo tiempo hay que prestar atención a lo que el orador continúa diciendo sin esforzarse por anotarlo todo. Se aconseja adquirir primero una buena habilidad en tomar apuntes de un libro, y en un segundo momento entrenarse con los apuntes tomados en clase.

Hay oradores que facilitan esta tarea escribiendo sobre la pizarra las ideas principales o utilizando el retroproyector. En este caso, parte del trabajo de recopilación de apuntes consiste en copiar estas ayudas visuales. Es importante no descuidar

el hilo conductor entre las diversas partes de la exposición, que, por lo general, no es explícita en estas ayudas visuales.

Cuando los apuntes tomados son incompletos o de difícil interpretación, es una buena norma completarlos enseguida, al finalizar la clase, cuando el recuerdo todavía está fresco, agregando ejemplos y relaciones ausentes. Es correcto, cuando haya partes poco claras, interactuar de inmediato con el orador pidiendo que las vuelva a explicar.

4.3. Elaboración de diagramas

Entendemos por diagramas un esquema que representa sobre la hoja relaciones entre varias palabras-clave o frases breves (Ferguson, 1985). En un diagrama, las ideas son expuestas de una manera ordenada y sistemática, que permite mostrar las relaciones entre ellas; este esfuerzo induce al estudiante a construir estructuras mentales identificando ideas principales e ideas subordinadas según un orden lógico. Organizar las informaciones en un diagrama facilita la percepción y el recuerdo de las relaciones entre las ideas, y resulta muy cómodo para realizar repases rápidos.

Los diagramas son instrumentos de gran utilidad para la presentación organizada de información, ya sea para comprender y esquematizar un texto, ya sea para la producción de un escrito. (Este último uso fue descrito en Serafini, 1985.) La construcción de diagramas debe formar parte de los hábitos de estudio sobre todo a partir de la enseñanza media, dada la dificultad de los estudiantes más jóvenes para jerarquizar de manera compleja.

Seguidamente analizaremos los tipos de diagramas y daremos algunas reglas para su elaboración.

4.3.1. *Tipos de diagramas*

Un diagrama es cualquier red o gráfico que une elementos textuales (palabras-clave o pequeñas frases) sobre una hoja: por eso son numerosos los tipos posibles de diagramas. Los más significativos son los diagramas en árbol y los radiales.

A. DIAGRAMA EN ÁRBOL

Un diagrama en árbol está estructurado de manera jerárquica; hay un nudo inicial (la raíz del árbol) que corresponde por lo general al título del diagrama; el nudo raíz está ligado a los nudos de nivel 1, éstos a su vez están relacionados con los nudos del nivel 2, y así sucesivamente. Cada descenso de nivel indica una información más detallada. En la figura 4.3 se representa un árbol que describe las fases de estudio de un texto, esquematizando el contenido de los capítulos 3 y 4.

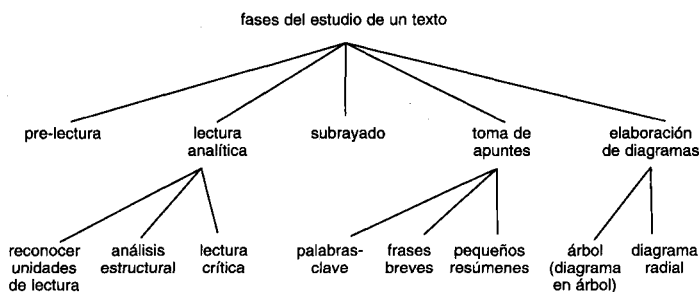


FIGURA 4.3. *Árbol que describe las fases de estudio de un texto*

En un árbol, cada nudo está unido a un solo y único predecesor (además del nudo raíz); hay también un ordenamiento implícito, de izquierda a derecha, de todos los descendientes (hijos) de un mismo nudo (padre).

B. DIAGRAMA RADIAL

En un diagrama radial, el título o concepto principal del diagrama se coloca en el centro de la hoja, y las frases o palabras-clave son relacionadas inmediatamente con el título y unidas a él a través de arcos. La diferencia fundamental con respecto al árbol consiste en desarrollar la estructura en todas direcciones, abriéndola en abanico. Ello garantiza un buen aprovechamiento del espacio de la hoja; sin embargo, falta un ordenamiento

implícito que, en cambio, está presente en un árbol entre todos los nudos del nivel inferior, relacionados con un nivel superior. Ese ordenamiento puede ser reproducido de manera explícita numerando los arcos que parten de un mismo nudo. En la figura 4.4 se representa el diagrama radial de las fases de estudio de un texto.

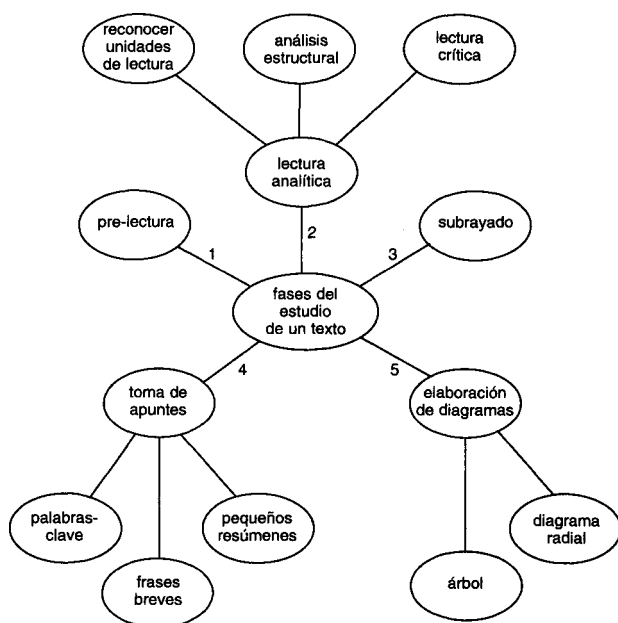


FIGURA 4.4. *Diagrama que describe las fases de estudio de un texto*

Los arcos pueden ser directos (es decir, con una flecha o dirección) o indirectos (sin flecha). En el diagrama ilustrado, el abanico está construido observando una jerarquía rígida en la cual cada nudo está unido a un solo nudo-padre (hacia el centro del abanico), y puede unirse a varios nudos-hijos (hacia la periferia del abanico). En este caso, el diagrama es equivalente estructuralmente a un árbol y la única diferencia es la posición de los nudos sobre la hoja. Sin embargo es posible construir dia-

gramas mucho más complejos, en los que las uniones son arbitrarias. Además, estas últimas pueden ser descritas por arcos de diverso tipo (continuos o punteados, de distinto color o espesor), para simbolizar diferentes recorridos de lectura del diagrama.

4.3.2. *Cómo se construye un diagrama*

La construcción de un diagrama es un proceso iterativo, en el cual a cada paso se elige un concepto para ampliar, se determinan otros conceptos subordinados a éste, se representan dichos conceptos a través de palabras-clave o frases breves, y se las relaciona con el concepto a ampliar. El proceso termina cuando los conceptos de la periferia del abanico (o bien las hojas del árbol) se consideran descritos con suficiente detalle. Al finalizar este trabajo, el diagrama puede ser reorganizado localmente para mejorar su legibilidad, desplazando nudos y arcos con el objeto de aprovechar la superficie entera de la hoja; por este motivo se aconseja usar lápiz y goma de borrar.

Las fases para construir un diagrama se describen en la figura 4.5.

FIGURA 4.5. *Fases para la elaboración de diagramas*

1. Definir la idea más importante o el concepto fundamental del texto para ponerlo como raíz o centro del radio.
2. Seleccionar un concepto que aparece en los bordes (la periferia) del diagrama (escoger el concepto principal la primera vez que se realiza este paso; las veces sucesivas, escoger un concepto genérico). Decidir si este concepto debe ser ampliado posteriormente, buscando otros conceptos relacionados con él de manera subordinada.
3. Identificar para cada idea o concepto determinado en el punto 2 las palabras-clave o frases breves. Organizar las palabras-clave o frases breves seleccionadas en el tipo de diagrama visualmente más agradable. Volver a ejecutar el punto 2 hasta que haya conceptos para ampliar.

- 4- Al finalizar la elaboración de un diagrama radial, estudiar la disposición de los nudos sobre la hoja a fin de aprovechar la superficie entera, haciendo que todas sus partes tengan una densidad de información bastante homogénea.

La memorización

«Sí, estudié, pero no me acuerdo de nada

Una vez terminada la fase de lectura crítica del texto, en la cual se subraya y se toman apuntes, se inicia la post-lectura: la fase de revisión y memorización de las informaciones. Muchos alumnos terminan de estudiar al finalizar la lectura crítica. En EGB o en los comienzos de la enseñanza media, cuando es poco el material que hay que estudiar para una lección, una lectura atenta quizá puede permitir memorizar información suficiente como para obtener resultados discretos. Por el contrario, frente a preguntas preparadas sobre una gran parte del programa, para la prueba de selectividad o para un examen en la universidad, no se puede contar con la lectura como único proceso de adquisición: la memorización surge de un trabajo sistemático. Mientras la fase en la cual se lee y se comprende un texto, a menudo, entusiasma porque permite entrar en mundos nuevos cuyo descubrimiento resulta placentero, la fase de memorización requiere tiempo, paciencia y mucho método.

La memorización puede partir de una fase de revisión de los materiales de estudio. Esta fase es particularmente importante para la preparación de preguntas programadas o para exámenes cuando es muy extenso el material a controlar. En ese caso, los apuntes o diagramas relacionados con unidades más o menos extensas de texto deben ser reelaborados para formar apuntes de estudio orgánicos, que permitan una fácil memorización.

Signe luego la verdadera y propia actividad de memorización; en este capítulo se describen los «trucos de la profesión» que ayudan a recordar. Es obvio que el truco principal consis-

te en la elaboración repetida de los materiales y en las múltiples actividades descritas en los capítulos 3 y 4, además de la revisión de los materiales, descrita en este capítulo.

5.1. Revisión de los materiales de estudio

Las fases del estudio que vimos en el capítulo 3 producen un alejamiento progresivo del texto por parte del estudiante. Durante el subrayado se cumple sobre todo una función de selección; durante la toma de apuntes, el orden de los temas por lo general sigue siendo el del texto, pero las informaciones aparecen de una manera más sintética y con un lenguaje más personalizado. En la elaboración sucesiva de diagramas, los datos se estructuran según una organización que se aleja normalmente de la del texto. Este proceso continúa en la revisión de los materiales de estudio, durante la cual se construyen esquemas organizados de manera autónoma.

La revisión tiene por objeto una unidad de informaciones bastante amplia (un capítulo del libro de texto, un tema de examen), y tiene como objetivo la elaboración de materiales que faciliten en lo posible el proceso de memorización y de preparación para las preguntas o para el examen. Durante la revisión hay que considerar de manera crítica los materiales de estudio disponibles; reconocer si en nuestros apuntes hay omisiones o notas incomprensibles, e integrar las informaciones que falten. Los materiales producidos durante la revisión son agrupados luego en tres categorías: las fichas de síntesis, las tablas terminológicas y las fichas preguntas/problemas.

5.1.1. *Fichas de síntesis*

Esta fase de reelaboración de materiales de trabajo (apuntes y diagramas) se refiere a un tema específico de estudio y produce su síntesis sistemática, que encuadra el tema mismo dentro de un esquema. Este esquema debe organizarse de la manera que resulte más natural, comprensible y fácil de memorizar. La síntesis por lo general es extraída del material de trabajo acumulado

FIGURA 5.1. *Esquema de síntesis relacionado con los movimientos del Risorgimento italiano*

Movimientos del Risorgimento

MOVIMIENTOS LIBERALES (carbonarios) FALLIDOS

1. Movimientos de 1820
en Nápoles (se pide la Constitución en España)
y en Sicilia (se pide la Constitución siciliana
con alguna autonomía)
2. Movimientos de 1821
en Piamonte y en el Lombardo-Véneto (se pide la
Constitución francesa y la independencia de Austria)
3. Movimientos de 1831
en Módena, Bolonia, Romaña y casi todos los Estados
Pontificios (formaciones de un gobierno de Provincias
Unidas)

CAUSAS DEL FRACASO:

- falta de unidad en el mando y en el programa
- Carbonería, una secta demasiado cerrada
- demasiada confianza en los soberanos nacionales y extranjeros

MOVIMIENTOS MAZZINIANOS (FALLIDOS)

«LA JOVEN ITALIA» - PROGRAMA

- participación del pueblo
 - confianza en la fe y en la educación
 - unidad italiana
 - república
- 1) REVOLUCIÓN DE GÉNOVA (1832-1833)
 - 2) INVASIÓN DE SABOYA (1834)
 - 3) EL MOVIMIENTO DE IMOLA (1843)
 - 4) LOS HERMANOS BANDIERA (1844)
 - 5) LOS «CASOS DE ROMAÑA» (1845)

antes, y puede, por lo mismo, ser considerada como una nueva versión de los apuntes y de los diagramas; en la síntesis se relacionan entre sí materiales producidos de forma autónoma con la finalidad de elaborar un cuadro unitario.

Resulta posible dar a este tipo de apuntes-estudio una estructura fija, materia por materia. Es importante destacar que la principal función de estos apuntes ulteriores es facilitar la memorización de lo que todavía no se aprendió; por lo tanto, estos apuntes deben incluir informaciones de tipo mnemónico (fechas y nombres).

En la figura 5.1 se muestra una reelaboración sintética referida a los movimientos insurreccionales del Risorgimento italiano. El esquema presenta la lista de los movimientos (con fechas y nombres de lugares y protagonistas), clasificados como movimientos liberales y movimientos mazzinianos.

5.1.2. *Tablas terminológicas*

Sobre todo cuando se aborda un nuevo campo de estudio, es necesario no sólo comprender los nuevos conceptos presentes sino aprender también los nuevos vocabularios. Esto no sucede de modo automático sino que requiere una particular atención (Roncoroni, 1987). Para facilitar el aprendizaje de los vocablos pueden elaborarse tablas que traen a la izquierda los vocablos nuevos y a la derecha sus definiciones extraídas del texto o del diccionario. Para aumentar el propio dominio de la lengua es útil transcribir no sólo los vocablos técnicos, específicos del área de estudio, sino también otras palabras que se leen por primera vez.

Esta tabla permite cumplir dos tipos de operaciones: cubriendo la columna de la derecha se trata de dar una definición de cada vocablo, controlando luego la propia exposición; cubriendo la columna de la izquierda se constata la capacidad propia de usar un vocablo apropiado en lugar de la definición que se tiene a la vista, controlando también aquí que el término recordado sea correcto. En la figura 5.2 se muestra un ejemplo extraído de un texto de ciencias: nótese cómo junto a cada vocablo hay expresiones como «reacción en cadena».

FIGURA 5.2. *Apuntes de estudio de vocablos y expresiones nuevas con definiciones extraídas del texto o del diccionario*

Vocablos: contaminación de las aguas

Ecosistema	Ambiente en el cual están íntimamente relacionadas entre sí la composición química del agua, la temperatura, la iluminación, la flora y la fauna, constituyendo un equilibrio vital. Cuando uno solo de estos elementos sufre alguna modificación, los efectos se transmiten a todos los demás con una reacción en cadena. (Del texto.)
Reacción en cadena	Grupo de reacciones, cada una de las cuales deriva de la precedente. (Del diccionario.)
Eutrofización	Crecimiento excesivo de algas que sofoca la vida animal. Se debe al fósforo de los detergentes y al nitrógeno de los fertilizantes agrícolas y de los residuos industriales. (Del texto.)
Capa freática	Estrato de agua subterráneo formado por las aguas meteóricas que penetraron en el terreno y que son sostenidas por el primer estrato impermeable a partir de la superficie del suelo. (Del diccionario.)
Anaerobio	Microorganismo capaz de vivir sin oxígeno. (Del diccionario.)
Desechos orgánicos	Son los desechos producidos por organismos animales, como el hombre, o constituidos por sustancias animales y vegetales. (Del texto.)

FIGURA 5.3. *Ficha de preguntas/problemas para preparar un examen*

Elecciones y ejecutivo: comparación entre los Estados Unidos y España

Describir el mecanismo electoral norteamericano

- Sistema presidencial, dos partidos políticos
- Presidente elegido por sufragio universal
- Elecciones cada 4 años, una reelección como máximo
 - Primarias - choques dentro del partido
 - Convención - elección del candidato del partido
 - Elecciones - confrontación entre dos
- También los diputados y senadores son elegidos después de una confrontación entre dos.

Describir las prerrogativas del presidente

- Es la cabeza del ejecutivo durante 4 años
- Elige a todos los miembros del ejecutivo (administración)
- Toma decisiones
- Muchas decisiones deben ser ratificadas por las cámaras.

Describir el mecanismo electoral español

- Dos cámaras (diputados, senadores), muchos partidos
- Elecciones políticas cada 4 años (a menudo son adelantadas)
- El presidente del gobierno es elegido por las cámaras
- La jefatura del Estado es hereditaria a través de una monarquía constitucional. El rey, sin embargo, no tiene poderes ejecutivos. Su función es meramente representativa.

Describir cómo está organizado el poder ejecutivo en España

- El parlamento designa al que será presidente del gobierno, que a su vez elegirá a los ministros
- El gobierno debe tener la confianza del parlamento
- Los partidos tienen mucho control sobre el gobierno.

Comparar ambos mecanismos electorales

- Dos partidos/muchos partidos
- Elección directa/indirecta del presidente
- Muy largo el proceso electoral norteamericano.

Comparar dos organizaciones del poder ejecutivo

- El ejecutivo es elegido por el presidente en Norteamérica; en España se compone a partir de los compromisos entre partidos o en función del partido mayoritario en el parlamento.

Consideraciones personales

- En el sistema español, la monarquía, con la función meramente representativa, asegura una estabilidad que va más allá de las vicisitudes gubernamentales
- El sistema político norteamericano sufre demasiado la influencia de los medios de comunicación de masas, las elecciones privilegian a candidatos fotogénicos, casi nunca se discuten los problemas reales.

5.1.3. *Fichas preguntas/problemas*

Rara vez se nos pregunta siguiendo la organización de los capítulos del texto; frecuentemente se presentan preguntas que requieren una compleja reorganización de la información. Algunas preguntas exigen valoraciones personales o bien la presentación de cuadros críticos en los que se confrontan opiniones y teorías diversas. Para anticiparse al profesor y tener listas las respuestas a sus preguntas resulta oportuno elaborar fichas que enuncien las posibles preguntas relacionadas con un tema, y algunos puntos de partida para organizar las respuestas. En estas fichas también pueden anotarse de forma sintética comparaciones y opiniones personales.

En la elaboración de estas fichas se tiene la oportunidad de estructurar posteriormente los propios conocimientos relacionando las informaciones que poseemos. El interés de estas fichas reside en que su elaboración nos obliga a razonar; es obvio que no podemos prever y preparar todas las preguntas posibles, pero preparar algunas es un entrenamiento útil. La figura 5.3 muestra una ficha de preguntas y respuestas para geografía.

5.2. La memorización

Las informaciones leídas, sintetizadas y recopiladas en fichas de estudio se olvidan en pocos días si no se cumple una función de memorización. La memorización requiere esfuerzos prolongados: el apasionado por el fútbol que recuerda de memoria las formaciones de los equipos de fútbol de primera división, en realidad aprendió los nombres de los jugadores leyendo y releendo los periódicos, escuchando la radio y la televisión, hablando y discutiendo con los amigos; esos nombres pasaron decenas de veces frente a sus ojos. También en el estudio de un texto hay que predisponerse a recorrer una y otra vez las mismas informaciones varias veces y de modos diversos. Las operaciones de subrayado, de toma de apuntes y de revisión, mediante la confección de fichas, nos permitieron «encontrarnos» muchas veces con las informaciones. Veremos otras estrategias específicas para consolidarlas en la memoria.

5.2. J. *La repetición*

La mejor manera para memorizar informaciones es repetirlas. Este comportamiento se asume rápidamente: a veces, incluso antes de haber terminado la lectura de un texto, resulta útil volver a mirar los apuntes, centrar la atención sobre ellos y tratar de exponerlos. La repetición puede suceder incluso lejos de la mesa de trabajo, bajo la ducha o en el metro, pero debe realizarse con frases completas, tratando de elaborar un discurso. No es necesario repetir en voz alta, aunque no hay que engañarse pasando, como sucede a veces con el pensamiento, de un término a otro sin explicitar las relaciones.

Las unidades de repetición son al comienzo más bien cortas, pueden corresponder a pocas unidades de lectura relacionadas entre sí. Unidad por unidad se releen los apuntes y se intenta repetirlos; si hay partes que no logramos recordar, resulta útil releer nuestras fuentes (síntesis, apuntes, textos originales). A medida que se esté en condiciones de exponer pequeñas unidades, es necesario repetir fragmentos del texto

cada vez mayores que incluyan todas las unidades precedentes. La repetición del capítulo entero se ve facilitada por las fichas de síntesis.

Requiere particular atención la memorización de las fichas de estudio con enumeración de fechas, definiciones y vocablos técnicos; a este trabajo sumamente mecánico, y que requiere muchas sesiones breves, es posible dedicarle ratos libres, esos momentos muertos que en el primer capítulo aconsejamos no desperdiciar: por ejemplo, esperando la cena o haciendo cola en el autobús.

La repetición puede acaecer por sí sola, pero sobre todo para los niños y los muchachos más jóvenes la presencia de un compañero resulta un gran estímulo. El magnetófono (y a veces también el espejo) pueden ser un modo de controlar la eficacia de la exposición.

5.2.2. *Reforzar la organización*

Cuanto mejor estructurada está la información, tanto más fácilmente se da la memorización. Cada vez que nos encontramos frente a datos de difícil memorización debemos esforzarnos por relacionarlos, usando todos los medios para reforzar su organización.

Spongamos, por ejemplo, que un alumno de la última etapa de EGB elaboró un esquema con las características de los diversos tipos de viviendas utilizadas por los indios de Norteamérica, como se describe en la figura 5.4a. Este esquema presenta los clásicos defectos de los apuntes tomados de manera no demasiado sistemática ni organizada: resaltan las palabras-clave, pero falta estructura.

En la figura 5.4b se muestra el mismo tema, elaborado aprovechando diversos recursos lingüísticos y gráficos para reforzar su estructura. La introducción de los elementos geográficos y ambientales ayuda a memorizar la tipología de las viviendas de las diversas tribus de indios. Algunos de estos elementos pueden no estar en el texto original, pero se buscarán para elaborar un esquema rico en simetrías. La cantidad

de información presente es mayor que en el esquema anterior: se indica, por ejemplo, si llueve o no, y que las tiendas están hechas con cueros, todos ellos elementos que justifican la tipología de las viviendas.

VIVIENDAS DE LOS INDIOS EN NORTEAMÉRICA

INDIOS DE LA COSTA NOROCCIDENTAL

con techo inclinado

material: tablas de madera

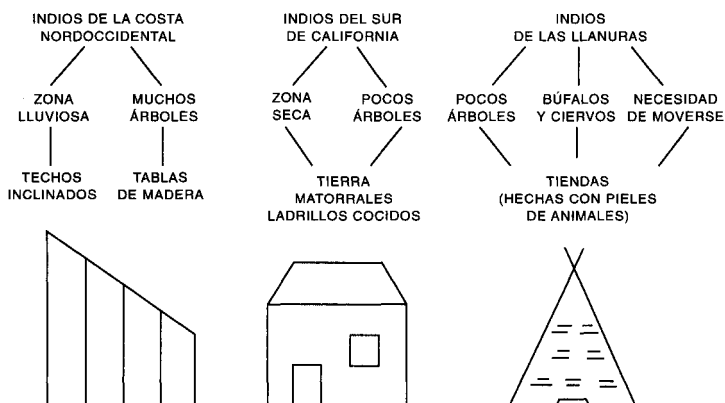
INDIOS DEL SUR DE CALIFORNIA

material: tierra, matorrales o ladrillos cocidos

INDIOS DE LAS LLANURAS

tiendas

a. Apuntes poco estructurados (de difícil memorización)



b. Apuntes estructurados (de fácil memorización)

FIGURA 5.4. *Revisión de los apuntes*

5.2.3. Uso de imágenes mentales

Para memorizar ciertos tipos de información, a veces resulta útil intentar visualizarla; en la figura 5.4 se muestra un pe-

queño esbozo que acompaña a la información verbal. Es de enorme ayuda para la memoria la creación de imágenes.

Veamos una imagen mental creada en el ámbito de estudio de las ciencias, en particular, de venas y arterias. El texto dice que las arterias llevan la sangre desde el corazón a las diversas partes del cuerpo y que son de paredes gruesas y elásticas; en cambio, las venas traen la sangre al corazón y son más delgadas y menos elásticas. Las características de las venas y de las arterias se explican según su función: la sangre es enviada con impulso y a chorros desde el corazón, y necesita por lo tanto vasos particularmente elásticos y robustos. Esta información puede reforzarse mediante la elaboración de una imagen mental que la haga más viva: podemos imaginarnos a una arteria como una manguera de riego, en la cual un niño, que abre y cierra la canilla, introduce agua de forma intermitente. En esta situación, el tubo debe ser robusto y moverse de modo elástico.

5.2.4. *Uso de métodos mnemotécnicos*

Cuando nos encontramos frente a informaciones difíciles de recordar, que no tienen un hilo conductor y que no pueden asociarse a imágenes, podemos recurrir a verdaderos trucos: los trucos mnemotécnicos, que utilizan los artificios más diversos para asociar los datos que hay que recordar con fórmulas que son de fácil memorización; más tarde, los datos se reconstruyen a partir de esas fórmulas.

Por ejemplo, las características de venas y arterias tienen una justificación por su función, pero ¿cómo distinguir ambos términos? ¿Cuáles son las venas y cuáles las arterias? En este caso, un posible truco podría ser el de pensar que las arterias, que tienen la «a» como primera letra, desarrollan la *primera* tarea, que es la de llevar la sangre a las diversas partes del cuerpo; mientras que las venas, que comienzan con «v», una letra posterior, desarrollan la tarea de completar el ciclo.

Un truco clásico para recordar una secuencia de palabras en un orden preciso consiste en construir un acróstico, una palabra o incluso una frase con las iniciales de cada palabra.

Por ejemplo: «Ojalá Olvides Mi Pena, Tú Mi Feliz Amigo Grande, No Esperes Huir»¹, es una frase que sirve para recordar la serie de los nervios craneanos:

Olfativo
Óptico
Motor ocular común
Patético
Trigémino
Motor ocular externo
Facial
Auditivo
Glosofaríngeo
Neumogástrico
Espinal
Hipogloso

También las rimas pueden servir de ayuda; por ejemplo:

Treinta días trae noviembre
con abril, junio y septiembre,
de veintiocho sólo hay uno,
y los demás treinta y uno.

Esta cantinela es usada por lo general por niños y adultos para recordar la cantidad de días de cada mes del año.

Los trucos mnemotécnicos también son útiles para recordar las secuencias numéricas que no tienen justificación alguna: la matrícula del coche o el número de teléfono de un amigo, por ejemplo. El código del cajero automático «24816» puede reconstruirse si recordamos que está constituido por una lista de números de los cuales cada uno es el doble del que tiene a su izquierda:

2 4 8 16

1. Esta frase no tiene ningún sentido pero corresponde a las letras iniciales de la serie de nervios craneanos. (*N. de las T.*)

La combinación del candado de la bicicleta, «4851», es fácil de recordar, recurriendo a los años de nacimiento de los padres: 1948 y 1951.

Un método que aprovecha las imágenes mentales para recordar una secuencia de palabras es el de las palabras-gancho: con este sistema, que se ayuda también con la rima, se asocia a cada uno de los números una palabra que rime o tenga una fuerte asonancia. Por ejemplo:

Números	Palabras-gancho	Palabras a recordar
uno	perruno	plumas
dos	Dios	sol
tres	res	libro
cuatro	gato	cascada
cinco	brinco	vaso
seis	veis	culpable
siete	paquete	obsceno
ocho	bizcocho	perro
nueve	mueve	automóvil
diez	pies	televisión

En el ejemplo anterior aparecen dos listas de palabras; la segunda es la que queremos memorizar, mientras que la primera es una lista de «palabras-gancho», cuya única función es la de ayudar a la memorización. Esta lista de «palabras-gancho» es fija y debe memorizarse una sola vez para siempre. Los números establecen un orden para encontrar a través de la rima o la asonancia estas «palabras-gancho». El mecanismo de memorización consiste en crear una imagen mental fácil de recordar y que contenga al mismo tiempo la palabra que se debe memorizar y la correspondiente «palabra-gancho». Si las palabras a recordar son: «plumas, sol, libro...» debemos generar una imagen de plumas (las que llevan en el sombrero los soldados alpinos italianos) que se reúnen en la plaza de la catedral de Milán; un buey que arrastra un arado bajo el sol; un rey con corona que lee un libro y lo mismo con las siguientes. Recorriendo los números es posible re-

cordar las «palabras-gancho» y las imágenes que hemos asociado a ellas. Está comprobado que, pasado un tiempo, la persona que usa estos métodos, recuerda alrededor del doble de los elementos que la que no usa ninguna técnica mnemotécnica.

La investigación

«Tengo que hacer un trabajo de investigación sobre China: voy a copiarlo de la enciclopedia»

La investigación es un interesante estímulo para las actividades de estudio; en la escuela española, desde la primaria hasta la universidad, esta actividad de investigación se propone en las formas más diversas (informes, tesinas y proyectos). Hay incluso quien sugiere relegar a un segundo plano los libros de texto para permitir a los alumnos buscar cada vez las informaciones que necesitan en libros y contextos diversos.

Lo que se aprende durante la actividad de búsqueda ofrece muchas ventajas. Ante todo obliga a precisar la curiosidad del investigador, a plantearse preguntas y a afrontar la lectura de modo más crítico, superando el estudio a menudo pasivo y mecánico de los libros de texto. Por otra parte, esa búsqueda de informaciones ofrece una ocasión excelente para variar los tipos de fuentes: además de libros y revistas puede recurrirse también a entrevistas, observaciones de campo y archivos o bancos de datos. Por último, la actividad de búsqueda obliga a determinar criterios para reorganizar la información de modo personal, condición necesaria para un buen aprendizaje.

En síntesis, la búsqueda permite desarrollar todas las capacidades necesarias para un estudio autónomo, indispensables no sólo para aquel que lleva a cabo actividades de investigación por profesión, sino también para los adultos que quieren continuar aprendiendo. La capacidad de precisar los propios intereses y de seleccionar las mejores fuentes nos permite defendernos y actuar como protagonistas en un mundo «saturado» de información: en nuestro siglo se creó más información que en toda la historia de la humanidad, y, a menudo, el pro-

blema del hombre moderno no es el de encontrar los datos que le interesan sino el de liberarse de todos los inútiles (Toraldo di Francia, 1977).

El problema principal de las investigaciones en la escuela y en la universidad es a menudo que aquel que las debe cumplir no posee un buen método de trabajo. El estudiante con frecuencia se ve frente al título de una investigación sin una preparación específica para afrontarla; y quizás el docente no valora las actividades más originales (tales como la búsqueda de información inusual, o bien la consulta de muchas fuentes y su comparación), sino que premia sólo el resultado final (por ejemplo, la calidad de la exposición). En estas circunstancias se hace más fuerte la tentación de copiar la investigación de las fuentes que se tienen a disposición (quizá, de un texto único, eligiendo más o menos al azar las partes que hay que copiar). La investigación se reduce de esta manera a un verdadero plagio, incluso porque, por lo general, aquel que copia más o menos literalmente omite indicar la fuente de la información.

Sin embargo, el trabajo de investigación es de todos modos muy útil para los jóvenes, aun cuando los resultados parezcan mediocres. Hay estudiantes de enseñanza media que, al finalizar el año, sólo recuerdan los temas presentados en sus investigaciones; para muchos estudiantes universitarios, además, la tesina es la única ocasión en la vida para realizar una completa investigación en la biblioteca o de campo (Eco, 1977).

Pueden determinarse dos aspectos principales en la realización de una investigación, a menudo relacionados y que no pueden separarse temporalmente con facilidad. El primer aspecto es el de la elección del tipo de investigación y de la determinación de las informaciones necesarias. El segundo aspecto es el de la reorganización de las informaciones y presentación de los resultados finales en forma de un texto escrito, un cartel o una exposición oral, que tengan una lógica interna propia. Más en detalle, el proceso de realización de una investigación está constituido por cuatro fases diversas; a saber:

- Determinación del tema y del objetivo.
- Recopilación de las informaciones.
- Selección y organización de las informaciones.
- Presentación de los resultados.

En lo que respecta a la presentación escrita de los resultados, se dan pocas indicaciones relativas a los aspectos técnicos de la misma (índice, bibliografía, notas, citas) que caracterizan la presentación de una investigación respecto a otros tipos de escritos. La exposición oral de los resultados se verá en el próximo capítulo, dentro del ámbito del problema más general de «cómo hablar en público».

6.1. Determinación del tema y del objetivo

Uno de los aspectos que generalmente determina el logro de una búsqueda es la elección del tema y la claridad de su objetivo. En la escuela, a menudo, el tema de una investigación se indica con un simple título muy genérico. Títulos como «Los dinosaurios», «La China» o «El ADN» rara vez generan buenos trabajos de investigación; dada la complejidad y la vastedad del tema, el estudiante no tiene muchas posibilidades de evaluar las informaciones y tiende a copiar de modo acrítico de los textos que presentan síntesis razonadas. Además, buscando información sobre temas muy generales, no resulta fácil decidir cuándo y por qué interrumpir el proceso de recopilación de datos, y se corre el *riesgo* de acumular desorganizadamente una gran cantidad de éstos.

Cuando no son los mismos profesores los que restringen los temas e indican el objetivo de una investigación, es necesario dedicar una primera parte del trabajo a este objetivo. Para poder realizar una selección cuidadosa es importante ante todo familiarizarse con el tema, hojeando algún libro de consulta general o una enciclopedia.

Para definir los temas de una investigación es útil tratar de determinar una lista de palabras-clave y de frases breves que definan con mayor precisión qué buscar. Por ejemplo:

Sobre China:

- la cocina china
- la familia china
- la revolución china
- los medios de transporte en China
- la vida de los niños en China y en Italia: diferencias y semejanzas
- ¿son iguales el hombre y la mujer en China? ¿Lo son en mayor o menor grado que en Italia?

Cada una de estas propuestas puede ser objeto de una investigación por sí sola. Conviene restringir posteriormente el campo de la misma desarrollando otra selección, quizá volviendo a consultar la enciclopedia para comprender cuál de estas propuestas nos interesa más. Un tema como «La cocina china» es lo suficientemente restringido como para realizar una buena investigación; una vez preseleccionado el tema, podemos continuar precisándolo a través de la determinación de palabras-clave y frases breves, que servirán de guía para nuestra investigación. Por ejemplo:

Cocina china:

- Alimentos básicos: ¿comen carne y pescado?
¿arroz y pasta?
¿fruta y verdura?
¿qué condimentos usan?
- Los platos más famosos.
- ¿Es una cocina sana? ¿Hay enfermedades típicas relacionadas con esta alimentación? (¿Qué quiere decir cocina sana?)
- Estructuración de una comida típica.
- Las comidas de todos los días y las comidas de los días de fiesta.
- Cómo se pone la mesa.

Cuando el objeto de la investigación se define de esta manera tan articulada, ésta puede realizarse también en grupo, porque es fácil subdividir el trabajo según los temas.

Un tema como el ADN puede circunscribirse observando los siguientes aspectos:

- Caracteres físicos hereditarios. ¿Es hereditaria también la personalidad? ¿El ambiente influye más que los cromosomas?
- Enfermedades hereditarias.
- Cómo se llegó a descubrir el ADN: historia de las investigaciones. ¿Qué se decía en la antigüedad sobre las semejanzas y sobre las enfermedades hereditarias?
- ¿En el futuro se intentará crear sólo personas bellas e inteligentes? Problemas éticos.

También en este caso, cada uno de los problemas determinados se presta para constituir por sí solo un tema de investigación. Si consideramos, por ejemplo, las enfermedades hereditarias:

- ¿Cuáles son las enfermedades hereditarias?
- ¿Se heredan enfermedades tanto del padre como de la madre? ¿Cómo?
- ¿Puede nacer un hijo enfermo aun cuando no haya parientes enfermos en casa?
- ¿Es posible diagnosticar las enfermedades cuando el niño está todavía en el útero? Si es así, ¿cómo se hace y qué enfermedades pueden detectarse?
- Si se diagnostica a un niño como enfermo en el útero, ¿puede curársele enseguida? O bien qué hacer: problemas éticos.

También esta investigación puede subdividirse entre varios estudiantes: por ejemplo uno puede ocuparse sólo de las metodologías de diagnóstico en el útero. Después de haber consultado libros, artículos de periódicos y la enciclopedia, podrá posteriormente restringir el campo y aclarar los elementos de la investigación. Por ejemplo:

Diagnósticos en el útero:

- Metodologías (análisis de las vellosidades del corion, amniocentesis, etc.).

- Riesgos para la madre y para el niño.
- Cuándo se hicieron los primeros diagnósticos.
- Qué madres deben someterse a diagnósticos.

Estos ejemplos mostrarán la importancia de definir bien y a priori el tema de la búsqueda. Una vez definido el tema y hecha una lista detallada de las informaciones que hay que buscar, la recopilación de datos se ve muy facilitada, porque hemos explicitado los criterios que nos permiten decir qué datos son pertinentes y cuáles no lo son.

Es importante que el proceso de la definición del tema se haga explícito no sólo al comienzo de la investigación, sino también en la fase de presentación. Si tenemos alguna duda acerca de si el maestro está satisfecho con nuestra elección, conviene consultarlo apenas hayamos completado este análisis, proponiéndole nuestra lista de temas. Además será bueno describir al comienzo el camino recorrido para definir con precisión el tema, comenzando por ejemplo con una frase que explique las elecciones realizadas:

«Frente a una investigación sobre el ADN he preferido detenerme en un tema específico: la transmisión hereditaria de las enfermedades. Mi investigación se centra en particular en la posibilidad de diagnosticar las enfermedades intrauterinas, sobre los riesgos y las ventajas de estos diagnósticos, y sobre la perspectiva de curación del feto cuando aún está en el útero.»

6.2. Investigación de informaciones no convencionales

La segunda fase de una investigación es la de la determinación concreta de las fuentes. Las búsquedas de los profesionales se realizan con la elaboración de datos de primera mano, después de un análisis atento de las publicaciones recientes sobre el tema. Los datos se recopilan de muchas maneras según las diversas disciplinas: un biólogo realiza experimentos en el laboratorio, un lingüista desarrolla análisis cuantitativos o cua-

litativos de los textos, un sociólogo recopila hechos y opiniones en los más diversos contextos.

Los estudiantes utilizan sobre todo libros y periódicos como fuentes de información. En cambio resulta oportuno tomar en consideración la posibilidad de recoger información directa de fuentes diversas; por ejemplo, entrevistando a los habitantes de un barrio, o bien volviendo a ver encuestas televisivas en una videoteca, o bien desarrollando un simple experimento en el laboratorio.

El tipo de fuente a menudo está relacionado con el tema de la investigación. Por ejemplo, si se quiere realizar una pequeña tesis sobre «Publicidad-progreso» o sobre «Avisos publicitarios personales» en los periódicos, quizá podamos acudir a la biblioteca para ver si encontramos un ensayo sobre estos temas; pero es más interesante analizar y clasificar los datos que recabemos directamente de los periódicos. O bien, si queremos analizar el modo de trabajo de los obreros, es útil visitar alguna fábrica de la zona. Pueden ser de gran ayuda materiales audiovisuales, ya muy difundidos incluso en la escuela. Por ejemplo, investigaciones sobre «Consecuencias de la automatización del trabajo de los obreros en la fábrica» pueden basarse en un análisis de la película *Tiempos modernos* de Chaplin y, de manera análoga, una investigación sobre «Las dictaduras en América del Sur» puede extraer mucho material de la película *Missing* de Costa-Gavras.

Pero la fuente de información más a mano, sobre todo para los jóvenes de EGB que aún poseen dificultades ante textos complejos son las personas. La entrevista y el cuestionario son instrumentos inagotables de recopilación de datos para elaborar, cuantificar y presentar. Los jóvenes de EGB que quieran estudiar la situación económica de su barrio pueden preparar junto con el profesor un cuestionario que presentarán luego a los comerciantes de la zona. En particular, un estudio sobre la evasión fiscal de los comerciantes del barrio puede llevarse a cabo pidiendo la factura a todas las personas que salen de las tiendas y contando luego cuántos la tienen realmente. Este tipo de recopilación de datos pone de relieve a menudo cuáles

son los jóvenes con iniciativa y poder de comunicación, cualidades diferentes de las que, por lo general, se premian en la escuela.

6.3. La búsqueda en la biblioteca

De todos modos, la biblioteca sigue siendo el instrumento principal que se encuentra a disposición de los estudiantes para recabar todos los datos necesarios; pero existen algunas «reglas de juego» que hay que aprender relativas al acceso a la biblioteca, a la búsqueda de los libros, al fichaje de los mismos y a la recopilación de apuntes (Cuturi, 1985).

6.3.1. Selección de un texto

Para seleccionar un libro en la biblioteca se utilizan los catálogos o ficheros, ubicados por lo general en la entrada. Los hay de varios tipos: el fichero por autores, por títulos, por temas, y el fichero de los periódicos. Un libro de la biblioteca aparece bajo el nombre del autor en el fichero de autores, bajo el título en el fichero de títulos y una o varias veces (y a veces nunca) en el fichero temático bajo nombres diferentes. Las informaciones sobre los libros se hallan registradas en fichas, que por lo general llevan los siguientes ítems:

Autor
Título
Editorial
Lugar de publicación
Año de publicación
Referencia

Además de aprender a evaluar la importancia del texto a partir de la fecha, de la bibliografía, de la editorial y de las fichas de los autores, los estudiantes deben aprender a usar los índices generales y temáticos. Es importante ser muy selectivos; si un tema se encuentra tratado en 15 libros dife-

rentes, conviene leer con atención la ficha de cada uno de ellos y seleccionar los dos o tres libros que nos inspiren mayor confianza. Es esencial la selección de la primera fuente, porque en ella encontraremos otras referencias bibliográficas, incluso quizá más específicas que la de nuestra lista inicial de 15 títulos.

6.3.2. Selección mediante ordenador

El método más cómodo para verificar cuáles son los libros que se encuentran en una biblioteca es el de consultar un ordenador. En las bibliotecas más modernas, por lo general, existe, en lugar o además de los catálogos o ficheros, una terminal directamente conectada a un gran banco de datos; allí están a disposición las informaciones relacionadas con los libros que se hallan en esa biblioteca (y, a veces, también con los libros que se encuentran en bibliotecas vecinas).

El acceso a la información almacenada en el ordenador se obtiene a través de un programa que presenta al usuario varias opciones (búsqueda según el título, el autor, la editorial, la fecha, o también búsqueda según las palabras-clave que definen el tema). La respuesta del ordenador por lo general indica como primer dato cuántos libros fueron seleccionados.

También en este caso es una buena norma determinar una cantidad bastante limitada de títulos: si después de una búsqueda encontramos 250 títulos seleccionados, deberemos aplicar condiciones más restrictivas. Si no se selecciona ningún título, deberemos eliminar algunas condiciones y aplicar una búsqueda menos restrictiva, esperando hallar títulos que nos sean útiles.

Cuando la cantidad de títulos se ha vuelto lo suficientemente pequeña (como máximo diez títulos) podremos proceder a un examen analítico de los mismos, anotando título y ubicación de los libros que nos parecen más útiles. En cada uno de estos sistemas podemos activar una impresora que nos entregará la lista de los títulos seleccionados.

6.3-3- Localización de un texto

La ubicación de un libro en los estantes de una biblioteca depende de su referencia, una secuencia de letras y números asociada a cada libro, que, por lo general, está relacionada con su clasificación. Las pequeñas bibliotecas, como las escolares, utilizan los más diversos sistemas de clasificación (por ejemplo una clasificación por materias o por géneros literarios: ensayos, novelas, libros de texto). La mayoría de las grandes bibliotecas utiliza el sistema decimal Dewey, que subdivide los libros según el siguiente esquema general:

000-099	Obras generales
100-199	Filosofía y Psicología
200-299	Religión
300-399	Ciencias Sociales
400-499	Lenguas
500-599	Ciencias puras
600-699	Tecnología: ciencias aplicadas
700-799	Bellas artes y entretenimientos
800-899	Literatura
900-999	Geografía general, Historia y Viajes

Estas categorías amplias se subdividen posteriormente. Por ejemplo, la Literatura está dividida en:

800	Literatura
810	Literatura norteamericana
820	Literatura inglesa
830	Literatura alemana
840	Literatura francesa

y así sucesivamente; siguen otras subdivisiones, usando incluso decimales.

Una vez hallado el libro, si la biblioteca tiene los estantes abiertos al público, es suficiente leer en la referencia el estante sobre el que se encuentra el libro en cuestión. Si en cambio

los estantes no son accesibles al público, hay que escribir todos los datos en un formulario especial: en este caso, es el encargado de la biblioteca el que entrega el libro al estudiante. Dada la organización de los libros por temas, las bibliotecas con estantes abiertos al público permiten echar una ojeada a los libros cercanos al libro determinado en el fichero y encontrar otros textos sobre el tema de la búsqueda. En España y en otros países, las grandes bibliotecas lamentablemente requieren el uso de los formularios, lo que ocasiona a menudo largas esperas para descubrir luego que un libro no nos resulta de utilidad.

Desgraciadamente nos deja en una posición desfavorable la comparación de las bibliotecas en España y en el extranjero; en los Estados Unidos y en otros países europeos es muy común tener las bibliotecas abiertas hasta medianoche, dar libre acceso a los estantes y permitir llevarse a casa todos los libros que uno quiera. Los investigadores que trabajan en la Biblioteca Nacional en Madrid o en la Biblioteca de Cataluña en Barcelona, que deben superar enormes dificultades respecto a sus colegas extranjeros, tienen que sentirse evidentemente sorprendidos por esto.

6.4. Organización de las informaciones

En presencia de tantas fuentes escritas (libros y artículos) conviene seleccionar y organizar de manera sistemática los datos que se encuentran a nuestra disposición. Una primera sistematización se realiza cuando, durante el transcurso de la lectura crítica, subrayamos los textos seleccionados y tomamos apuntes. Se obtiene una mayor sistematización con un proceso de fichaje, análogo al que desarrollan los bibliotecarios.

Para cada libro que se utiliza en el ámbito de la investigación elaboramos una ficha propia que lleve todas las informaciones indicadas en la sección 6.3.1: autor, título, editorial, lugar y año de publicación, referencia. Para obtener estos datos conviene utilizar pequeñas fichas de cartón que se consiguen en las papelerías o que se preparan en casa. Sobre cada ficha

también se indica la referencia que permita volver a consultar el libro en una fase sucesiva de la búsqueda sin perder tiempo. En el caso de una investigación en la que se hace uso de varias bibliotecas, resulta útil indicar sobre la ficha también la biblioteca en la cual el libro fue consultado.

Es aconsejable colocar en la parte inferior y en el anverso de cada ficha observaciones sintéticas sobre la facilidad de lectura del texto y sobre su valor para la investigación. En cambio, las notas más detalladas siempre se escribirán en el cuaderno de apuntes.

Las fichas se guardan en orden, por ejemplo, alfabéticamente o por temas; puede resultar útil disponer de un mini-clasificador. De este modo se reconstruye en pequeño la estructura de clasificación de las informaciones de la biblioteca.

Cuando queremos ser aún más sistemáticos, en especial cuando son muchísimas las fuentes que hay que consultar durante una investigación, puede elaborarse un pequeño «índice analítico». El índice contendrá una lista de palabras-clave, organizada alfabéticamente o por temas. Para algunas palabras-clave se usa una frase que explique su significado; así aparece la fuente en la que se han descrito las palabras-clave en los apuntes.

El ordenador puede resultar muy útil para la elaboración de un sistema de clasificación de las fuentes; en este caso puede elaborarse un verdadero pequeño banco de datos que contenga toda la información necesaria para identificar las fuentes bibliográficas, y para cada una de las fuentes bibliográficas un determinado número de palabras-clave. Un sistema de este tipo puede ser utilizado como clasificador (extrayendo, por ejemplo, las fuentes según el autor o el título), o como «índice analítico», extrayendo todas las fuentes que están relacionadas con una palabra-clave específica. El sistema descrito puede desarrollarse fácilmente con software para la elaboración de bancos de datos (*database*), disponibles en los ordenadores de tipo personal. Pueden obtenerse resultados análogos también a través de las «hojas de cálculo» (*spread-sheet*), que permiten organizar sobre una gran matriz las informaciones relacionadas con fuentes bibliográficas y palabras-clave.

6.5. Algunos aspectos de la presentación escrita de una investigación

Una vez recogidos, seleccionados y organizados de manera sistemática los datos obtenidos, viene la fase de la presentación, ya sea escrita u oral, de la investigación. Podemos articular el trabajo de organización de las ideas a través de la elaboración de diagramas y el posterior desarrollo del temario; el trabajo de producción del texto se articula mediante la construcción de párrafos bien contruidos. Estos temas se tratan en (Serafini, 1985), con respecto a la elaboración de temas y escritos argumentativos. Seguidamente veremos, en cambio, aspectos técnicos (índice, bibliografía, notas, citas) que caracterizan la presentación escrita de las investigaciones frente a otro tipo de escritos.

A. SUBDIVISIÓN EN CAPÍTULOOS

Es una buena norma el hecho que la presentación escrita de una investigación más bien larga (más de diez hojas escritas a máquina) se articule en varios capítulos. Resulta también oportuno que cada capítulo trate un sub-problema y, en lo posible, sea autónomo respecto de los demás capítulos. Desde un punto de vista cuantitativo, es oportuno que todos los capítulos tengan la misma extensión, evitando que sean muy largos o muy breves. Criterios similares deben llevar a subdividir ulteriormente éstos en secciones y las secciones en sub-secciones. La subdivisión del texto en secciones y sub-secciones es útil sólo para escritos muy extensos; es necesario que también las sub-secciones sean relativamente autónomas, mientras que hay que evitar una subdivisión del texto tan detallada como para llevar a secciones o sub-secciones demasiado breves.

Cuando es suficiente la subdivisión en capítulos, éstos van simplemente numerados de manera progresiva; cuando, en cambio, es necesario dividirlos en secciones, será oportuno numerarlos progresivamente en el ámbito de los mismos; en

este caso, el número de sección está dado por una pareja: «Número capítulo», «Número sección».

Si además, una sección es subdividida posteriormente en subsecciones, el número de las mismas está dado por una terna:

«Número capítulo», «Número sección», «Número sub-sección».

(Véase el sistema de numeración utilizado en este libro.)

Haciendo referencia a la investigación sobre el ADN, ilustrada en este capítulo, una lista posible de los apartados es la siguiente:

1. Papel del ADN en la transmisión de los caracteres hereditarios.
2. Las enfermedades hereditarias.
3. Metodologías de diagnóstico intrauterinas.
4. Cuándo es oportuno un análisis prenatal.
5. Riesgos para la madre y el bebé.

B. ÍNDICE

Cuando la investigación se subdivide en capítulos, es oportuno prever un índice que por lo general aparece en la segunda página del texto escrito, inmediatamente después de la primera (esta última contiene el título y el autor de la investigación, y quizás esté enriquecida por una figura). El índice debe contener la lista de los capítulos y de las eventuales secciones, con la indicación de las correspondientes páginas del texto.

C. BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía es una lista de todos los textos escritos (libros y artículos) utilizados en el ámbito de la investigación. Por lo general, la bibliografía está ordenada alfabéticamente, según el nombre del autor de cada texto.

Hay muchos modos de organizar las informaciones relacionadas con los textos en bibliografía; por eso mismo hay que elegir un esquema y respetarlo de manera rigurosa. Es una

buena norma organizar fichas y bibliografía del mismo modo. Una diagramación posible para los libros es la siguiente:

Apellido e inicial del nombre del primer autor
Apellido e inicial de los nombres de eventuales co-autores
Título del libro (subrayado)
Eventuales informaciones sobre la edición o el volumen
Lugar de publicación
Nombre de la editorial y fecha de publicación

Cuando los autores son más de tres, por lo general se pone autores varios o bien AA.VV. Todas estas informaciones pueden extraerse de la segunda práctica del libro, donde aparece también el símbolo *Copyright*. Por ejemplo:

Lyons J., *Lenguaje, significado y contexto*, Barcelona, Paidós Comunicación, 1983.

En caso de un artículo extraído de una revista, una diagramación posible puede ser la siguiente:

Apellido e inicial del nombre del primer autor
Apellido e inicial de los nombres de eventuales co-autores
Título del artículo (entre comillas)
Nombre de la revista o periódico (subrayado)
Eventual número de la revista, fecha de publicación

Por ejemplo:

Fejes, F., «El imperialismo de los medios de comunicación», *Análisis*, n° 10/11, diciembre de 1987.

D. CITAS

Cuando en el texto o en las notas se quiere citar uno de los textos de la bibliografía, es suficiente indicar el apellido del autor y el año de publicación; el lector interesado puede extraer fácilmente de la bibliografía los datos completos sobre el libro.

E. NOTAS

Las informaciones que hacen incómoda la lectura, como por ejemplo las citas demasiado largas o los comentarios sobre las afirmaciones transcritas en el texto, deben colocarse en las notas. Éstas pueden ser colocadas al final de cada página a la que se refieren, o bien todas juntas al final del capítulo o del texto. El primer método es más cómodo para el lector, que puede leer la nota sin tener que dar vuelta a la hoja; el segundo método es ventajoso para aquel que escribe, porque evita algunos problemas de compaginación en la redacción final del texto. Para indicar las notas colocadas en la misma página se pueden usar asteriscos o una numeración progresiva dentro de esa página; en cambio es necesaria una numeración única progresiva para las notas que se colocan al final del capítulo o al final del texto.

Las preguntas, el examen y la exposición en público

«¡Cada vez que me preguntan, me muero de miedo!»

Las presentaciones en clase, las preguntas y los exámenes son momentos importantes en la vida del estudiante: gran parte de las evaluaciones, desde la escuela primaria hasta la universidad, se realiza a través de exposiciones orales. Por otra parte, las pruebas escolares no son más que un prólogo para otras ocasiones que se presenten en la vida: todos, quien más, quien menos, se encuentran en algún momento en situación de tener que exponer sus ideas en público, en contextos más o menos formales y más o menos difíciles. Docentes e investigadores, pero también empresarios y comerciantes, afrontan diariamente la experiencia de hablar en público; para ellos afrontar las pruebas orales es un buen entrenamiento.

El rendimiento de los estudiantes se ve muy influido por diversas variables personales: en primer lugar hay que vencer la emoción y presentarse tranquilos y seguros de sus posibilidades. Además es necesario conocer las «reglas del juego» que caracterizan a las preguntas, los exámenes y las exposiciones en público. Por ejemplo, evitar escenas mudas y dialogar con el maestro con la certeza de haber comprendido sus preguntas. El conocimiento de los «trucos del oficio» puede contribuir a encauzar las energías de los estudiantes en la dirección apropiada, y también a reducir las preocupaciones, a menudo excesivas o injustificadas, de aquel que ha afrontado con seriedad la preparación.

Luego se dan algunos consejos acerca de cómo hablar en público; esta actividad es exigida en el contexto escolar en el momento de la presentación de informes en clase, por ejemplo, al finalizar una investigación. Se identifican las diferen-

cias entre exposición escrita y oral, y se indica cómo utilizar recursos visuales en la presentación.

7.1. Vencer la emoción

Es normal un poco de ansiedad frente a las preguntas, sobre todo en los exámenes, y es signo de tensión y deseo de éxito; pero una preocupación excesiva puede resultar nociva. Algunas investigaciones han demostrado que los estudiantes universitarios más ansiosos tienden a tener notas más bajas y abandonan con mayor facilidad los estudios a causa de los fracasos académicos (Pauk, 1984). La ansiedad se manifiesta a través de síntomas tales como: manos frías o sudadas, balbuceos, dificultades para respirar y, a veces, incluso una sensación de desmayo. Frente a las preguntas o ante un examen hay estudiantes que sienten una ansiedad tal, que intentan siempre postergar la prueba.

La mejor manera de superar la ansiedad es adquirir un buen método de estudio y afrontar día a día los deberes propios de estudiante, sin posponerlos, haciéndose así cada vez más consciente de la propia capacidad para enfrentarse a las preguntas (en la escuela) y al examen (en la universidad), como un aspecto normal de la vida del estudiante. Como en muchas otras situaciones de la vida es importante comenzar bien: algunos éxitos iniciales permiten aumentar la confianza en sí mismos.

No hay mucho que hacer con la ansiedad propia de una escasa preparación (isólo un inconsciente puede no estar ansioso en ese caso!), pero es posible dar algunas sugerencias para eliminar la sensación de no estar bien preparados y el terror de los estudiantes que, aun teniendo la conciencia tranquila, no logran juzgar el trabajo hecho de manera positiva y objetiva. Veámoslas.

A. RELAJARSE Y RESPIRAR PROFUNDAMENTE

A menudo, el estrés se manifiesta también físicamente: los músculos se endurecen y la respiración se produce superficialmente.

Concentrándose es posible relajar los músculos contraídos (de manera particular los hombros y las mandíbulas) y reactivar una respiración profunda. Una respiración mejor lleva a una mejor oxigenación del cerebro, lo que a su vez permite razonar y recordar mejor, eliminando el bloqueo debido a la emoción.

B. CONSTRUIR UNA IMAGEN POSITIVA DE SÍ

Se puede aprender gradualmente a controlar la ansiedad construyendo una imagen positiva de sí mismo. Ésta es una técnica usada por empresarios y oradores para exaltar las dotes de su personalidad, aun cuando a menudo no se realiza conscientemente.

C. LANZARSE

Hay que saber que el mejor entrenamiento contra el estrés de las preguntas o el examen se obtiene realizando muchos de ellos: los estudiantes universitarios saben bien que el estrés del examen se reduce con el hábito.

D. ACEPTAR LA PRESENCIA «INEVITABLE» DE PRUEBAS ORALES

Aun cuando el pensamiento pueda resultar desagradable, hay que convencerse de que no existe manera de evitar las pruebas orales e ir preparado en la escuela; en otras palabras, no cuenta sólo el aprender sino que hay que demostrar también que se ha aprendido. Resulta oportuno considerar las pruebas orales como un medio para lograr los objetivos que uno se ha propuesto: aprobar el año escolar y gozar de las merecidas vacaciones, o bien acercarse a la meta del trabajo elegido.

7.2. Cómo afrontar las preguntas

Los maestros interrogan periódicamente a los estudiantes en la escuela no sólo para verificar su aprendizaje sino también

para darles la oportunidad de hablar frente al pequeño auditorio que forma la clase. Las preguntas se desarrollan según dos tipologías principales (a veces mezcladas): a través de secuencias de preguntas-respuestas específicas, y a través de una extensa exposición de un tema. Para esta segunda tipología vale gran parte de las sugerencias que se darán en la última sección de este capítulo: cómo presentar una conferencia en público.

Algunos estudiantes, respondiendo a preguntas específicas, demuestran la bravura de los campeones de concursos televisivos en España como *El tiempo es oro*, pero las capacidades más complejas se utilizan cuando se logra hacer una exposición organizada. Hay estudiantes que, cuando contestan las preguntas que se les hacen, demuestran conocer la materia, pero no están en condiciones de desarrollar un discurso propio durante más de un minuto, aun en los umbrales de la madurez. Para hablar extensamente de modo fluido y organizado es importante saber elaborar un temario de exposición y memorizarlo: no basta con conocer todos los temas, es necesario también poseer una estrategia que nos permita recordarlos uno después de otro. Este temario puede basarse en las fichas de síntesis y de preguntas/problemas preparadas en la fase de memorización.

He aquí algunos consejos prácticos para responder a las preguntas:

A. COMPRENDER LA PREGUNTA

En primer lugar hay que comprender bien la pregunta; frente a una duda, es mejor pedir explicaciones antes que improvisar una respuesta, porque, por lo general, el maestro evalúa como equivocada una respuesta fuera del tema. Frente a preguntas que se prestan a diversas interpretaciones sería bueno plantear la respuesta poniendo en claro la interpretación que se le ha dado (y también podría ser oportuno citar brevemente las otras interpretaciones, para aclarar al que interroga la causa de la duda).

B. EVITAR LA ESCENA MUDA

Obviamente hay que evitar la llamada «escena muda», usando una estrategia de respuesta que permita plantear la exposición sin necesidad de una larga pausa de reflexión. Un buen método consiste en presentar en voz alta todos los razonamientos que permiten reconstruir la respuesta. Por ejemplo, frente a una pregunta relacionada con la fecha de la «expedición de los Mil»¹, en lugar de una escena muda es correcto razonar en voz alta, diciendo que esa expedición se desarrolla «antes de la proclamación del reino de Italia» y «después de la segunda guerra de la independencia».

C. INICIAR LA RESPUESTA ENCUADRANDO EL TEMA

Al comenzar a responder una pregunta es una buena costumbre encuadrar el objeto de la pregunta en una oportuna clasificación o categoría (por ejemplo, «el romanticismo es un movimiento literario del siglo xvin»). Se demuestra así al maestro que las respuestas dadas no son «casuales» sino el resultado de un estudio sistemático. Por lo general es bueno no prometer en las premisas lo que el estudiante no está en condiciones de mantener, pero tampoco presentarse demasiado poco seguro.

D. NO OLVIDARSE DE RESPONDER

Finalmente, un consejo importante: después de una buena presentación de la respuesta hay que responder efectivamente a tono, entrando de lleno en el problema planteado por el docente, ya que no causa buena impresión aquel que se pierde en premisas y disquisiciones que no están dirigidas al problema principal; si el maestro nos concede cinco minutos para preparar la respuesta, debemos evitar pasar todo el tiempo tratando temas secundarios. El riesgo es que el docente pase a otro tema,

i. Expedición de Garibaldi a Sicilia durante las guerras de la independencia italiana. (*N. de las T.*)

estando íntimamente convencido de que el estudiante no sabe responder.

En la figura 7.1 resumimos los consejos prácticos sobre cómo afrontar las preguntas.

FIGURA 7.1. *Consejos prácticos para afrontar las preguntas*

1. No responder nunca a una pregunta cuyo significado no haya quedado claro.
2. Evitar la escena muda; ante una pregunta que nos coge de improviso, reaccionar en voz alta repitiendo los razonamientos que nos llevan a encuadrar el problema.
3. Iniciar la exposición de la respuesta contextualizando el problema; evitar, por otra parte, perder tiempo en prolegómenos para no impacientar al docente.
4. Frente a varias alternativas, hacer explícitos nuestros razonamientos.
5. No perder nunca de vista la pregunta del profesor y completar la exposición con una respuesta exhaustiva.

7.3. Cómo afrontar un examen

Un examen brillante no se improvisa. Nervios templados, una vestimenta adecuada, el libro debajo de la almohada y una vela prendida en la iglesia no bastan para afrontar positivamente un coloquio de examen. Un buen logro es el fruto de un conjunto de ingredientes: un trabajo serio de estudio y de memorización, un entrenamiento lingüístico adecuado y el conocimiento de los «trucos de la profesión».

Preparar un examen es muy diferente que preparar la lección del día. El programa es tan vasto que no se puede aprender de memoria, como hacen a veces algunos estudiantes con la lección del día: las metodologías enseñadas, el subrayado, la esquematización, la memorización de temarios resultan indispensables. A menudo, los olvidos durante el examen no pueden imputarse a la memoria sino que corresponden a una falta de organiza-

ción de la información del programa, que hace imposible la elaboración de las respuestas.

Al éxito del examen contribuye la capacidad de expresarse correctamente. Es poco probable que un estudiante exhiba un lenguaje pulido en el contexto del examen y use por lo general expresiones vulgares en familia y con los amigos. Es entonces cuando se escuchan diálogos entre los jóvenes en los cuales las frases son incompletas, no concuerdan el sujeto y el predicado, y el sentido se aprehende sólo gracias al contexto general. Sólo con un trabajo sistemático hecho con el diccionario y el entrenamiento durante el repaso se puede mejorar gradualmente.

También para realizar un examen es posible dar sugerencias: valen todos los consejos relativos a las preguntas que hemos visto en la sección anterior, a los que se agregan algunos otros:

A. PLANIFICAR LAS ACTIVIDADES

La preparación de un examen puede planificarse de modo muy preciso elaborando un calendario de actividades. El calendario debe realizarse hacia atrás a partir de la fecha del examen. Las actividades que hay que prever para la preparación de un examen son:

- a) La lectura analítica y la elaboración de los primeros apuntes. Para esta fase prevemos aproximadamente el 50 % del tiempo total del que se dispone.
- b) La revisión de los materiales y la elaboración de los apuntes-estudio, con su memorización. Para esta fase prevemos aproximadamente el 25 % del tiempo total.
- c) Varios repasos finales. Según los casos, es posible hacer uno o varios repasos, más o menos cuidadosos. Aconsejamos prever por lo menos dos repasos; para esta fase prevemos alrededor del 25 % del tiempo total.

Llegados a este punto, una vez definido el tiempo que globalmente se dedicará al examen, también queda bien definida la programación de las actividades; suponiendo que queremos

dedicar treinta días completos a la preparación del examen, la planificación que resulta de ello se ilustra en la figura 7.2.

FIGURA 7.2. *Planificación para la preparación de un examen*

lectura analítica y elaboración de los primeros apuntes	revisión de materiales	primer repaso	segundo repaso	EXAMEN
.....	
- 30 días	- 15 días	- 7 días	- 3 días	

B. ASISTIR A OTROS EXÁMENES

Cuando sea posible es una buena norma escuchar atentamente algún examen de los compañeros antes del turno propio. Así puede evaluarse la propia preparación, entrenarse para responder a las preguntas-tipo del docente, determinar las partes del programa que eventualmente hayan sido omitidas al prepararlos y corregir esto rápidamente.

Cuando quien realiza el examen es una comisión de docentes, es posible estudiar la «dinámica interna» de la misma para descubrir cuáles son los aspectos que interesan mayormente a cada uno de los examinadores. Si existen temas sobre los cuales los diversos miembros de la comisión están abiertamente en desacuerdo, puede resultar oportuno tratar de evitarlos; en efecto, el examen podría transformarse en una discusión encarnizada entre los miembros de la comisión, que raramente resulta ventajoso para aquel que efectúa el examen.

C. PREPARAR VARIAS «PREGUNTAS A ELECCIÓN»

Es oportuno decidir varias «preguntas a elección» sobre temas en los que se está preparado particularmente bien y por lo tan-

to se es capaz de dar respuestas brillantes. La selección de varios temas (en lugar de uno solo) puede resultar útil porque, a veces, durante el examen, la elección se propone sobre un restringido espectro de temas. Además, no es conveniente elegir un tema que fue preguntado al estudiante anterior, o uno que resulte poco grato al examinador.

Sin embargo, la elección de un tema debe estar bien meditada: en efecto, el examinador se siente autorizado a ser más exigente, y por lo tanto a diversificar sus preguntas. Por eso es bueno profundizar en el estudio del tema elegido no limitándose a lo pedido en el programa.

D. NO PROBAR SUERTE CON EL EXAMEN

Probar suerte con el examen es costumbre común en los estudiantes universitarios. Haciéndolo se exponen a la frustrante experiencia de ser suspendidos, o bien se pueden ver frente a la alternativa de obtener notas muy bajas que, a posteriori, pueden dejarlos insatisfechos. Especialmente cuando el examen es previsible y se articula sobre una cantidad de pruebas que evalúan todo el programa, es una actitud poco sensata probar suerte en el examen.

Por otra parte, el docente, en general, toma a mal que los estudiantes hagan esto; al respecto, podemos subdividir los cursos universitarios en dos categorías, según sea la cantidad de alumnos: pequeña (menos de 50-100 personas) o bien grande (superior a las 100). En el primer caso, a menudo se entabla una relación de conocimiento entre alumno y docente, y el docente, por lo tanto, puede sentirse desilusionado del estudiante que presenta un rendimiento netamente inferior a sus expectativas. En el segundo caso, es raro que el docente conozca a los alumnos personalmente (aun cuando termina por conocer a aquellos que se presentan varias veces al examen); sin embargo, el docente a menudo se siente molesto por la cantidad de exámenes a realizar, y por lo tanto se siente peor pre-dispuesto frente a aquel que se presenta evidentemente poco o nada preparado.

E. LA «RENDICIÓN HONORABLE»

A veces, el examen adquiere un mal cariz, netamente por debajo de las expectativas. Eso sucede, por ejemplo, si esperamos obtener una nota cercana al ocho y nos damos cuenta de «estar navegando» a duras penas hacia el cuatro. En ese caso, una «rendición honorable» puede resultar oportuna, es decir, una negativa a continuar el examen motivada por nuestra insatisfacción del rendimiento obtenido hasta ese momento. Debe ponerse atención, sin embargo, en no rendirse sin motivo: especialmente en los estudiantes inseguros, la auto-valoración del examen no es objetiva; en ese caso conviene, por el contrario, completar el examen para ver cómo es juzgado y tal vez ver que se obtiene una buena nota.

FIGURA 7.3. *Consejos prácticos para afrontar un examen*

1. Planificar atentamente la preparación del examen, previendo las fases de lectura analítica y recopilación de los apuntes, revisión de los materiales de estudio, y varios repases del programa entero.
2. Asistir a los exámenes de otros compañeros de curso, a ser posible después de haber concluido la fase de lectura analítica ya que, llegado a este punto, el estudiante ha completado la primera visión panorámica del programa, y la revisión de los materiales puede guiarse analizando exámenes realizados por los compañeros.
3. Preparar varios temas a elección profundizando algún aspecto más respecto del programa.
4. No intentar hacer el examen si no se está preparado; retirarse durante el transcurso del mismo si éste toma un mal cariz.

En la compleja obra de construcción de la propia cultura, el examen sirve para obligar a repensar la materia en su totalidad, ofreciendo una ocasión para revisiones, síntesis y reelaboraciones de las informaciones aprehendidas durante un curso (el instituto, la universidad). Además, como decía Eduardo, «los exámenes no terminan nunca». Les tocará a todos, antes

o después, tener que presentarse a un concurso o a una entrevista laboral; por lo tanto, es bueno entrenarse.

Los consejos prácticos para afrontar un examen se resumen en la figura 7.3.

7.4. Cómo presentar una exposición en público

El orador que sube al escenario para presentar su exposición cumple sólo la última operación del largo proceso de generación de su discurso. Una exposición obtiene mayor consenso si el orador tiene una pronunciación clara y sin fuertes connotaciones dialectales, si se expresa con vivacidad y humor manteniendo despierta la atención del público, si su vestimenta y su aspecto le confieren prestigio y si está en condiciones de comportarse como un actor con muchos recursos. El interés por la misma también depende de la importancia de los resultados obtenidos en la investigación que la precede; por ejemplo, las conferencias de Pons, Fleischmann y Jones sobre la fisión nuclear en frío, en abril de 1989, cortaron el aliento a toda la comunidad científica debido a la enorme importancia de su contenido. Por lo general, el éxito de una exposición está unido a la capacidad del orador para preparar la intervención, para determinar a qué nivel plantear la conferencia para interesar al público y resultar fácilmente comprensible, pero al mismo tiempo ofrecer informaciones útiles y enriquecedoras (Bower, 1981), (Kenny, 1982), (Carnegie, 1977)> (Perelman y Olbrechts-Tyteca, 1982), (Jones, 1961), (Plebe, 1988), (Plebe y Emanuele, 1988), (Cialdini, 1989) y (Kahane, 1980).

7.4.1. Diferencias entre exposición oral y escrita

Un buen texto escrito, pronunciado sin variaciones, normalmente no genera una buena comunicación. Se equivocan, por ejemplo, aquellos que en un congreso se obstinan en leer el texto publicado en las actas: lo escrito y lo oral siguen reglas diferentes. Veamos siete reglas para elaborar una exposición eficaz.

A. PRESENTAR POCAS IDEAS CLARAS, MEJOR
QUE MUCHAS IDEAS DE LAS QUE APENAS
SE HACE MENCIÓN

Un escrito debe presentar las ideas de modo riguroso en un cuadro completo del problema. Una exposición oral eficaz, en cambio, debe renunciar a lo pormenorizado para apuntar a la selección de unas pocas ideas claras. Mientras en lo escrito es posible presentar largas y complejas casuísticas que incluyan casos y subcasos, en una exposición oral es necesario tener el coraje de elegir categorías efectivas que sean representativas y comprensibles en pocos minutos. Las ideas y los temas preseleccionados deben ser desarrollados y ejemplificados en detalle.

B. REFORZAR LA COMPRENSIÓN MEDIANTE
LA REPETICIÓN

Mientras un escrito debe presentar las ideas de modo exhaustivo y sin repeticiones, una exposición oral debe contener redundancias explícitas que faciliten la elaboración de un cuadro de las ideas y permitan recuperar las lagunas que se hayan formado en la comprensión a causa de la normal intermitencia de la atención durante la audición. La redundancia se obtiene, por ejemplo, repitiendo varias veces el tema principal de la exposición, a ser posible desde diversas perspectivas. Una forma interesante es anunciar al comienzo de la exposición un temario y mostrar luego, a medida que se avanza en la presentación, el punto al que se ha llegado.

C. TRAER A COLACIÓN EJEMPLOS Y EXPERIENCIAS
CONCRETAS ANTES DE CADA AFIRMACIÓN

En un escrito es posible desarrollar una idea según dos estrategias: exponiendo primero una afirmación y agregando luego elementos de soporte; o bien partiendo de los elementos concretos, de los ejemplos, de las experiencias del autor o de personas conocidas, para pasar luego a las afirmaciones genera-

les. Para mantener despierta la atención de los oyentes durante una exposición oral es importante seguir preferentemente la segunda estrategia: esto se debe a la mayor facilidad para seguir una aproximación inductiva durante un examen oral.

D. UTILIZAR UNA FORMA Y UN ESTILO COLOQUIALES

Los oradores que usan frases simples son seguidos con más facilidad que aquellos que usan períodos sintácticamente complicados y faltos de pausas y expresiones cotidianas.

E. INICIAR LA EXPOSICIÓN CON ARGUMENTOS EFECTIVOS, A FIN DE CAPTAR LA ATENCIÓN DE LOS OYENTES

Mientras que un lector puede ser atraído durante el desarrollo de una lectura, en una exposición oral gran parte del desafío se juega durante las primeras frases: el oyente inmediatamente atraído e interesado sintoniza con el orador, manteniendo abierto el canal de la atención y poniéndose en una posición de disponibilidad, apertura y simpatía frente a los temas tratados. Por el contrario, es fácil perder toda confianza por parte del oyente; si el comienzo de la exposición es poco válido, se instaure un clima de frialdad que se mantiene durante toda la exposición.

F. CONCLUIR UNA EXPOSICIÓN VOLVIENDO A AFIRMAR SUS PUNTOS PRINCIPALES

Al finalizar una exposición resulta oportuno volver a recorrer brevemente los temas tratados, deteniéndonos sobre sus aspectos más significativos. Un profesional de la comunicación elabora la conclusión de su exposición también teniendo en cuenta las reacciones del público y su propio carácter. Por ejemplo, frente a un tema que ha suscitado discusiones, un orador polémico retomará los conceptos más controvertidos para reforzar su posi-

ción, mientras que un orador que quiera evitar un disenso demasiado violento preferirá concluir la exposición sin tocarlos. Sin embargo, es útil finalizar una exposición con una frase efectiva, que vuelve a despertar la atención del público.

G. ESTIMULAR Y ACEPTAR DE BUEN GRADO LAS PREGUNTAS DEL PÚBLICO

Especialmente en contextos informales, los oradores deberían, en lo posible, estimular preguntas, utilísimas para «romper el hielo» y entablar relaciones de comunicación más directa con el público. A menudo, los oradores que hacen sus primeros pinitos temen a las preguntas porque son poco previsibles, y buscan por todos los medios evitarlas (por ejemplo, hablando todo el tiempo que tienen a su disposición). En cambio, el éxito de una exposición oral se puede medir a menudo por la cantidad y calidad de las preguntas finales. Dentro del tema tratado, el orador debe sentirse al menos con la misma autoridad que aquel que hace las preguntas, y entonces debe plantear sus respuestas con la suficiente tranquilidad. Frente a una pregunta que revela un error en la exposición o un tema no tratado, es además una buena norma no obstinarse en defender posiciones evidentemente débiles, sino intentar desviar la atención del interlocutor hacia otros aspectos.

7.4.2. *Los recursos visuales*

Durante la exposición oral resulta útil ayudar con recursos visuales la atención de los oyentes: pueden distribuirse apuntes, anotar sobre la pizarra las ideas y términos más importantes, o bien proyectar transparencias (o también diapositivas). Las transparencias se escriben con plumines especiales y se proyectan con un retro-proyector contra un telón o una pared blanca. Son cómodas para el orador porque se las puede preparar por anticipado, y estimulantes para el oyente porque le ayudan a captar las ideas principales de la exposición. Veamos algunas reglas para elaborar transparencias que ayuden a la exposición.

A. ELABORAR TRANSPARENCIAS QUE CONTENGAN POCAS INFORMACIONES

El oyente tiene que prestar atención al orador y no, en cambio, ser distraído por una lectura solitaria de las transparencias; por eso, la transparencia no debe contener demasiada información. Una buena técnica para «forzar» al oyente a la lectura de la misma consiste en mostrar, cada vez, sólo la porción de transparencia de la que se está hablando, cubriendo las partes restantes con hojas que impidan su proyección.

B. PRESENTAR UN TEMARIO ESQUEMÁTICO Y NO UN TEXTO COMPLETO MEDIANTE LAS TRANSPARENCIAS

El oyente de la platea debe seguir el discurso, sobre todo, a través de las palabras del orador: por eso las transparencias no han de presentar un texto completo. Frente a esta situación son posibles dos opciones: si el orador lee el contenido de la transparencia, su exposición se transforma en una prolongada lectura colectiva que resulta aburrida. Si el orador, en cambio, parafrasea su contenido, el oyente no sabe muy bien sobre qué debe concentrarse. Las transparencias ideales presentan un temario, ideas resumidas por palabras-clave o frases breves dispuestas de modo jerárquico y mostradas a través de elementos gráficos (puntos, guiones). Así, el orador habla apoyándose en el temario, que comparte con los oyentes a través de la transparencia, que a su vez sirve para que el orador recuerde la secuencia de las ideas.

C. ELABORAR TRANSPARENCIAS SIMPLES Y GRATAS

Conviene utilizar caracteres grandes y claros, y evitar esquemas demasiado complicados. No es necesario usar transparencias escritas a máquina o con el ordenador; la caligrafía del orador, siempre que resulte clara, puede contribuir con su particularidad a mantener despierta la atención de los oyentes.

D. ELABORAR TRANSPARENCIAS BIEN VISIBLES

Especialmente cuando la sala en la que se ofrece la exposición no está bien iluminada, cuando hay muchas filas de espectadores, y la transparencia se reproduce sobre una pequeña pantalla, sucede que la lectura de la misma se hace bastante difícil o incluso imposible desde las últimas filas. Para evitar al máximo este problema se sugiere escribir con caracteres lo suficientemente grandes (mejor en letra de imprenta), utilizando colores que se distingan fácilmente (negro, rojo, azul, verde; evitad el amarillo y el rosado).

E. ELABORAR UNA TRANSPARENCIA DE SÍNTESIS CON LA LISTA DE LOS TEMAS DE LA EXPOSICIÓN

Resulta útil disponer de una transparencia introductoria (que no necesariamente debe ser presentada al principio) que contenga el temario de la presentación, ya que éste ayuda a comprender la estructura de la exposición e indica los mensajes más importantes. El uso de la transparencia de síntesis no se agota durante la introducción; puede mostrarse varias veces en el curso de la exposición para ayudar a los oyentes a no perder el hilo del discurso.

En la figura 7.4 se presenta una transparencia que resume los consejos que se han dado en esta sección.

FIGURA 7.4. *Ejemplo de transparencia*

¿CÓMO SE DEBE ELABORAR UNA TRANSPARENCIA?

- DEBE SER: - ESQUEMÁTICA
- SIMPLE
- AGRADABLE
- BIEN VISIBLE
- GRANDES CARACTERES
- COLORES QUE SE DISTINGAN
- NO DEBE CONTENER TEXTOS DEMASIADO LARGOS
- DEBE RESPETAR LA ALINEACIÓN

Segunda parte

Desde el punto de vista del docente: cómo organizar la didáctica

La segunda parte del libro está dedicada al docente y ofrece diversas sugerencias metodológicas sobre la organización de la didáctica.

En el capítulo octavo se describen las actividades de programación que el docente debe afrontar periódicamente para definir sus objetivos didácticos con respecto a la clase que dicta. Examinando las diversas actividades de estudio, se describen las capacidades básicas necesarias y se enumeran diversos objetivos parciales útiles para enfocar la didáctica específica para esas actividades. Luego se explica cómo es posible analizar la situación general de la clase y cómo elaborar una planificación adecuada ya sea del grupo de profesores, ya sea de cada una de las materias. El capítulo se cierra con una reseña de los métodos de estudio usados en Estados Unidos.

En el capítulo noveno se describen varios estilos de aprendizaje indicando cómo es posible determinar el estilo de aprendizaje de cada estudiante y cómo el docente puede a veces aprovechar esas características individuales. Se indican luego varios métodos para motivar a los estudiantes para que estudien usando alabanzas o críticas, competencia o cooperación.

En el décimo capítulo, cómo dictar clase, se describen las diversas actitudes que un docente puede asumir frente a una clase.

Se clasifican luego los tipos de comportamiento en clase mostrando cómo se corresponden con los diversos tipos de docentes. Después se hacen varias sugerencias sobre cómo enfocar la lección *ex cathedra* y el trabajo en clase integrando a los estudiantes y dando espacio para los debates y para el trabajo en equipo.

La programación

La programación de la didáctica es una actividad importante en la cual el docente define las metas que se propone alcanzar en los lapsos de tiempo futuros: el año lectivo, el cuatrimestre o un ciclo de unidades didácticas. La planificación comienza con el diagnóstico de las condiciones de la clase y de cada estudiante en el punto de partida, y consiste en determinar qué capacidades deben ser desarrolladas en el lapso de tiempo considerado y en producir un plan didáctico.

Las capacidades necesarias para el estudio son muchas y es importante aclarar sobre cuál de ellas se trabajará; además, el nivel de los estudiantes al comienzo del curso puede ser muy heterogéneo, y en este caso es necesario elegir dentro de los puntos del programa y realizar hipótesis sobre las intervenciones específicas que será necesario realizar con los estudiantes que se apartan (ya sea positiva o negativamente) del nivel medio.

Los objetivos que se quieren alcanzar deben ser comunicados tanto a los colegas como a los alumnos. Con los primeros es necesario verificar la presencia de eventuales colaboraciones en los planes, coordinar actividades de interés común y evaluar la oportunidad de estudios interdisciplinarios. Comunicar los objetivos didácticos a los estudiantes les ayuda a comprender los motivos que nos llevan a exigir su concentración y sus esfuerzos sobre determinados temas. La programación debe prever varias ocasiones de verificación, distribuidas con continuidad en el lapso de tiempo previsto. Cuando esta verificación nos demuestra que nos hemos desviado de la planificación original, es oportuno adaptar nuestro plan didáctico a la nueva situación.

8.i. Capacidades necesarias para el estudio

Para afrontar la planificación es útil retomar las diversas actividades de estudio tratadas en la primera parte del libro y señalar las capacidades básicas que se requieren para cada actividad; también deben determinarse objetivos parciales, clasificados según las dificultades ([Devine, 1981], [Tonjes y Zintz, 1981] y [Benvenuto, 1987, 1988]). Como veremos en la sección siguiente, la redacción de un curriculum didáctico requiere esencialmente la concreción de las capacidades básicas sobre las cuales se desea trabajar, y distribuir en el lapso del año lectivo la consecución de los objetivos parciales.

8.1.1. *Capacidades necesarias para planificar*

Las finalidades de la planificación son dos: ante todo, elaborar un plan de trabajo; en segundo lugar, estar en condiciones de respetarlo. Las capacidades básicas necesarias para esto son:

Saber prever los compromisos: saber determinar los plazos futuros.

Saber cuantificar los esfuerzos: frente a un compromiso, saber cuánto tiempo habrá que dedicarle para obtener un buen resultado.

Saber conseguir lo necesario: cuando llegue el momento de estudiar, tener a mano todo lo que sirva para tal fin.

Saber respetar las fechas: dedicar al estudio todo el tiempo planificado al principio.

Cada objetivo de la planificación requiere alguna de estas capacidades básicas, lo que está representado en la figura 8.1, en la cual los objetivos están encerrados en cuadrados y las capacidades en círculos. Notemos que es necesario elaborar un plan para poder respetarlo luego (como está indicado por la flecha entre los dos objetivos).

La adquisición de capacidades para elaborar un plan de trabajo puede ser marcada con objetivos parciales que se enu-

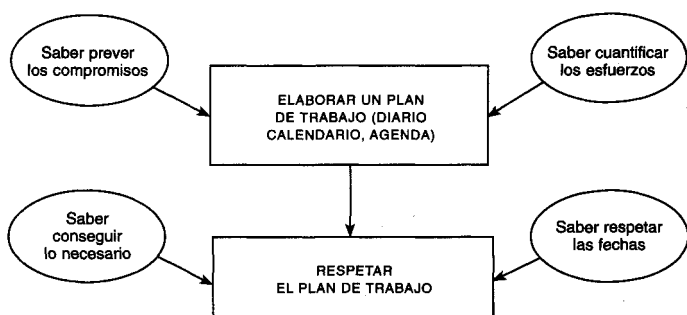


FIGURA 8.I. *Capacidades necesarias para la planificación*

meran a continuación; se indica también un grado de dificultad para alcanzar dichos objetivos que va de i a 5 (i para los objetivos más fáciles).

Preparar un plan de trabajo:

- Para el día 1
- Para la semana 2
- Para un mes o más 4

Usar el diario 2

Preparar y llevar libros y cuadernos 2

Usar la agenda 5

El grado de dificultad señalado en correspondencia con cada objetivo indica la edad a la que es posible comenzar a operar. Esa edad varía según el ambiente escolar y depende de cada estudiante en particular. Proponemos de una manera sólo indicativa una tabla de correspondencia entre el grado de dificultad y la edad:

Grado de dificultad	Edad en la que se puede operar
1	de 4 a 6 años
2	de 6 a 8 años
3	de 8 a 10 años
4	de 10 a 12 años
5	de 12 a 14 años

Esta clasificación por edades debe ser entendida como el momento en el que resulta útil comenzar con actividades específicas dirigidas a alcanzar cada uno de los objetivos parciales, que no será adquirido necesariamente en la edad indicada, sino que deberá ser reforzado de forma continuada, muchas veces y en contextos diferentes.

8.1.2. *Capacidades necesarias para la lectura analítica*

Las fases necesarias para desarrollar una lectura analítica de un texto que incluya la elaboración de apuntes y esquemas y su revisión han sido determinadas en los capítulos 3, 4 y 5: reconocer unidades de lectura, comprender cada unidad, subrayarlas, tomar apuntes y reorganizarlos en diagramas, y revisar críticamente los materiales. Veamos cuáles son las capacidades básicas comprendidas en estos procesos.

Saber subdividir: saber descomponer un problema en sub-problemas (en particular, un texto en unidades de lectura).

Saber reconocer estructuras textuales que se repiten: o sea, ya conocidas, en particular enumeraciones, secuencias, comparaciones/contrastes y relaciones de causa/efecto.

Saber captar analogías: saber reconocer objetos o situaciones similares.

Saber recurrir a la memoria: saber dar una explicación lógica a nuevos conceptos recurriendo a estructuras presentes en nuestra memoria.

Saber distinguir hechos de opiniones: saber decir si una idea es verdadera de una manera objetiva o si se expresa una valoración subjetiva.

Saber determinar el valor de las fuentes: saber decir si las fuentes de información tienen autoridad y son fiables, o si, por el contrario no son dignas de confianza.

Saber concretar los fines del autor: saber comprender cuáles son los objetivos que persigue el autor de un texto.

Saber sintetizar: saber jerarquizar según la importancia y reducir el número de informaciones.

Saber reconocer palabras-clave: saber elegir, entre muchos elementos de un texto, aquellos que sintetizan mejor un párrafo entero.

Saber ordenar cronológicamente: presentar objetos de diverso tipo en una lista respetando el orden espacial y temporal.

Saber definir: saber presentar datos de manera rigurosa.

Saber disponer en la hoja: saber colocar hechos e ideas según una agradable configuración gráfica.

Saber aislar relaciones jerárquicas: saber decir qué ideas se hallan en relación jerárquica (o de dependencia).

Saber reorganizar según esquemas: saber reducir a un esquema material de trabajo de diverso tipo.

Saber plantearse preguntas: saber generar preguntas y entrenarse para producir las respuestas.

La figura 8.2 muestra cómo las diversas capacidades están presentes en las diferentes fases que caracterizan a la lectura analítica. La capacidad de leer se va adquiriendo a través de objetivos parciales, algunos de los cuales enumeramos aquí junto a su grado de dificultad. Se distingue entre pre-lectura, lectura analítica, análisis de texto basándose en el subrayado, apuntes y diagramas, y revisión de estos materiales.

Pre-lectura

Recorrer un texto, captando el sentido general	3
Usar el índice general y el analítico	3
Redactar una lista de preguntas sobre el texto	3

Lectura analítica

Captar el criterio de organización del texto	
- Enumeración	2
- Secuencia o cronología	2
- Causa y efecto	2
- Ampliación de un concepto (con ejemplos)	3
- Comparación y contraste	5
Comprender el sentido de las fotografías	1
Leer gráficos y tablas	3

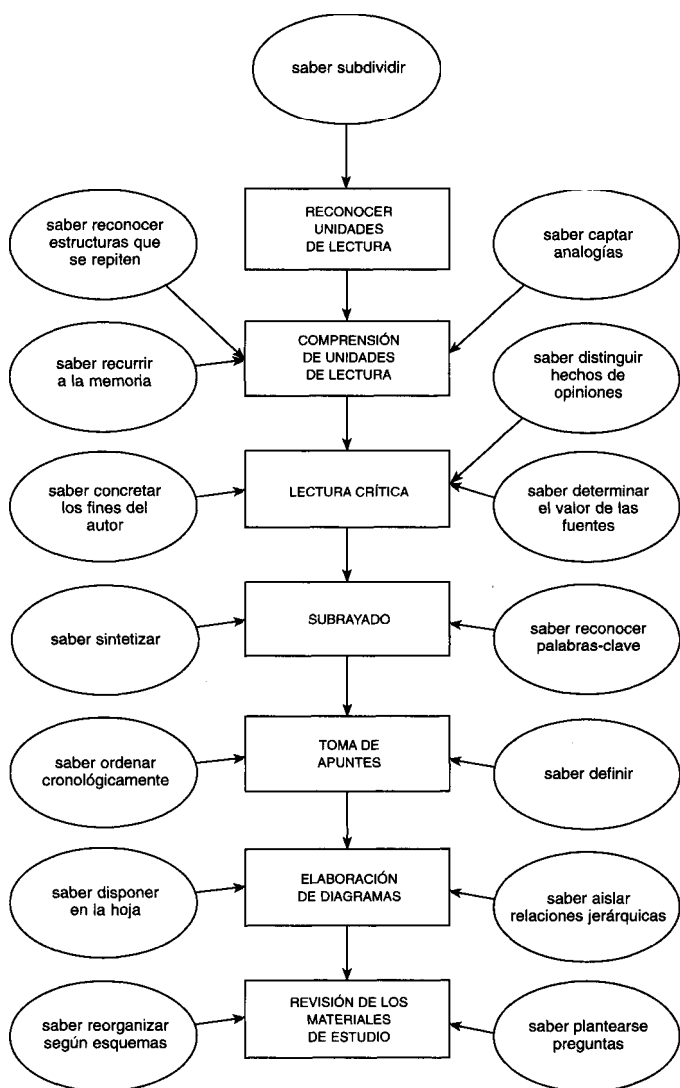


FIGURA 8.2. Capacidades necesarias para la lectura analítica

Consultar el diccionario	3
Distinguir hechos y opiniones	4
Relacionar informaciones nuevas y viejas	4
Comprender el objetivo del autor	3

Subrayado, toma de apuntes y elaboración de diagramas

Determinar las palabras que sintetizan el texto	3
Determinar las informaciones más importantes	3
Separar los párrafos más importantes	3
Subrayar	3
Resumir un texto	3
Separar elementos relevantes de elementos superfluos	3
Tomar apuntes	4
Esquematizar la información en diagramas y esquemas	4
Sacar conclusiones	3

Revisión de los materiales de estudio

Elaboración de esquemas de síntesis	5
Elaboración de tablas de los vocablos	3
Elaboración de esquemas de preguntas/problemas	4

8.1.3. Capacidades necesarias para la lectura rápida

Las habilidades básicas necesarias para la lectura rápida son:

Saber abarcar muchas palabras con la vista: saber localizar varias palabras al pasar la vista sobre la hoja.

Saber aislar palabras y frases: saber detectar rápidamente en el texto las palabras y frases que nos interesan.

Saber leer sin repetir en voz alta o mentalmente (ya que la repetición requiere mucho tiempo).

La figura 8.3 muestra las capacidades necesarias para la lectura rápida. Algunos objetivos parciales que permiten desarrollar este tipo de lectura, con sus correspondientes grados de dificultad, son:

Detectar las palabras que sintetizan el texto	3
Detectar las informaciones más importantes	3
Separar los párrafos del texto	2
Leer un texto sin repetir mentalmente	2
Separar los elementos importantes de los superfluos	4

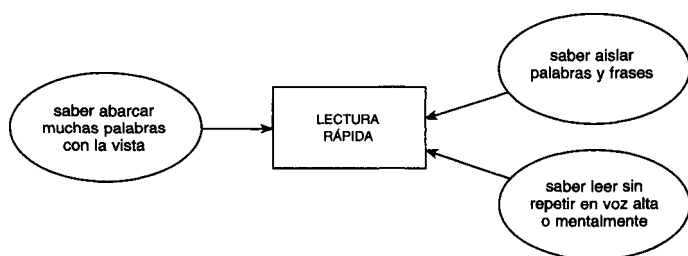


FIGURA 8.3. *Capacidades necesarias para la lectura rápida*

8.1.4. *Capacidades necesarias para llevar a cabo una investigación*

En esta sección analizamos la fase de acopio de información y de elaboración de las conclusiones de una investigación; la redacción de un informe escrito y la preparación de una exposición oral serán tratados más adelante. Las capacidades básicas necesarias para realizar una investigación son:

Saber documentarse: saber encontrar la información necesaria en libros, periódicos o bibliotecas.

Saber confrontar y clasificar: saber reconocer categorías y reagrupar objetos o datos en esas categorías.

Saber inventar: saber usar esquemas inusuales.

Saber interactuar con los otros: saber comunicarse con los demás y transmitir/recibir mensajes.

Saber definir relaciones de causa/efecto: saber evidenciar relaciones de tipo causal entre premisas y consecuencias.

Saber defender una tesis: saber presentar una opinión propia

refutando las ideas que se le opongan, utilizando la argumentación y la lógica.

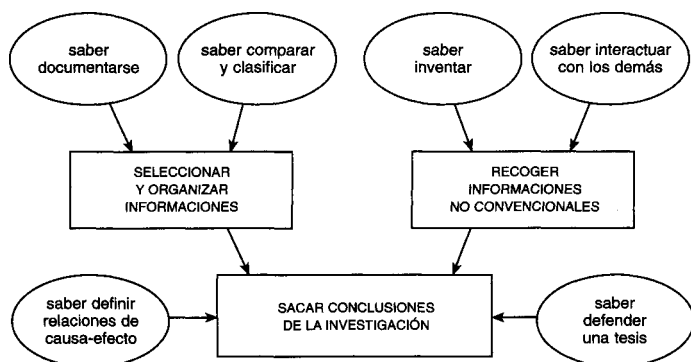


FIGURA 8.4. *Capacidades necesarias para el acopio y elaboración de informaciones en una investigación*

La figura 8.4 muestra las capacidades necesarias para recoger y elaborar informaciones relacionadas con una investigación: algunos objetivos parciales, con sus correspondientes grados de dificultad, son:

Uso del catálogo o fichero de la biblioteca	4
Confección de fichas bibliográficas	4
Elaboración de una bibliografía	5

8.1.5. *Capacidades necesarias para redactar el informe de una investigación*

En esta sección nos ocuparemos de las capacidades básicas necesarias para la redacción de un informe sobre una investigación. Retomemos desde (Serafini, 1985, cap. 10) el cuadro de las capacidades necesarias para realizar un trabajo escrito. En particular, los escritos pueden clasificarse en cuatro grandes categorías: escritos expresivos, creativos, informativo-referenciales e informativo-argumentativos. Los informes pertene-

cen a las dos categorías de escritos informativos, y más específicamente:

- a) Clasificamos un informe como escrito informativo-referencial cuando el autor se limita a describir los datos obtenidos.
- b) Clasificamos el informe como escrito informativo-argumentativo cuando el autor presenta en él una tesis y la defiende sirviéndose de datos y argumentos.

Los escritos expresivos (como una carta personal o un diario, por ejemplo) son considerados como propedéuticos a los escritos informativos porque requieren capacidades menos sofisticadas; los escritos creativos, aun teniendo un indudable valor formativo, no constituyen una premisa o un pre-requisito para la redacción de informes. Basándose en esto, la figura 8.5, extraída de (Serafini, 1985), y omitiendo algunos géneros textuales descritos allí, presenta las capacidades básicas que deben tenerse en cuenta para la redacción de un informe. Las capacidades que aparecen en la figura 8.5 y que no han sido descritas en páginas anteriores son:

Saber expresarse (por escrito): saber nombrar los objetos sobre los cuales se desea escribir, saber construir frases simples.

Saber transcribir: saber poner por escrito frases típicas del lenguaje hablado.

Saber explicar: saber presentar temas complejos: acontecimientos, ideas, problemas y procedimientos.

La siguiente lista marca un conjunto de objetivos parciales que hay que alcanzar para redactar un informe.

Elaborar listas de palabras-clave	2
Elaborar redes de asociaciones	2
Elaborar diagramas	3
Elaborar el temario	3

Desarrollar las ideas	3
Determinar la finalidad del informe	2
Determinar la tesis del informe	5
Redactar el texto:	
- Escribir con sintaxis correcta	2
- Usar bien la puntuación	2
- Escribir con buen estilo	3
Escribir a máquina	2
Escribir con un procesador de texto	2

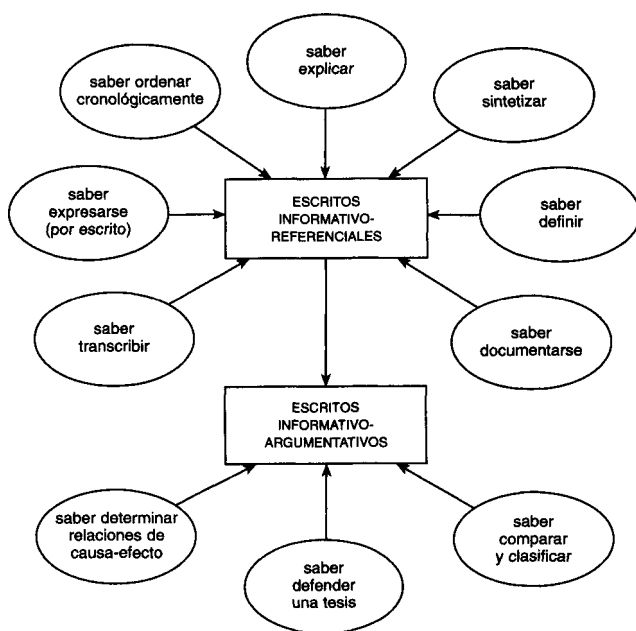


FIGURA 8.5. De [Serafini, 1985], pág. 190

8.1.6. Capacidades necesarias para la exposición oral

Una buena exposición se basa en dos capacidades importantes: saber preparar buenos elementos de apoyo (diapositivas y transparencias) y saber hablar en público. Además, la calidad

de la exposición está unida a la calidad del mensaje que se transmite, que generalmente consiste en los resultados de las actividades de lectura crítica y/o de investigación que ya hemos tratado. La figura 8.6 presenta las capacidades básicas necesarias para una exposición oral; las que aún no han sido descritas incluyen:

Dominar los nervios: saber garantizar un rendimiento en la exposición que no se resienta por factores emotivos negativos.

Saber expresarse (oralmente): poseer un vocabulario suficientemente amplio, saber construir frases correctas y expresivas.

Saber enfatizar: saber atraer la atención de los oyentes por medio del tono de la voz y los golpes de efecto.

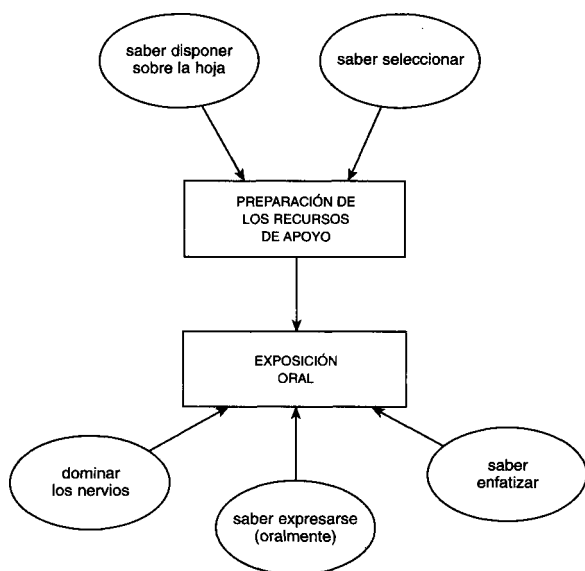


FIGURA 8.6. Capacidades necesarias para hablar en público

La siguiente lista expone un conjunto de objetivos parciales relacionados con la presentación en público de un informe (incluyendo en ella todas las fases de elaboración de los recursos de apoyo).

Elaborar listas de palabras-clave	2
Elaborar redes de asociaciones	2
Elaborar diagramas	3
Elaborar el temario	3
Repetir y memorizar un temario	3
Desarrollar las ideas	3
Ampliar cada idea con afirmaciones y ejemplos	4
Saber respetar el tiempo	5
Preparar una introducción efectiva	5
Preparar una síntesis final brillante	5
Dominar los nervios	
Saber enfatizar	4
Usar un lenguaje apropiado	5
Saber usar recursos visuales:	
Carteles	3
Transparencias	5

8.2. Programación de la didáctica

En la actividad de un docente, la programación de la didáctica es un componente importante. Sin pretender resolver todos los problemas, describiendo en esta sección la forma de analizar la clase al principio del año lectivo, enunciaremos algunos principios útiles para la elaboración de un curriculum que facilite la adquisición de las capacidades de estudio descritas en la primera parte.

8.2.1, *Análisis de la situación general de la clase*

Al comienzo del año lectivo, antes de programar la didáctica de los métodos de estudio, es necesario reflexionar cuidadosamente sobre las condiciones generales de la clase. La situación de los estudiantes puede ser analizada mediante test objetivos que demuestren sus capacidades para el estudio y que se refieran a los diversos objetivos didácticos específicos indicados en páginas anteriores.

También es posible recurrir a test con los cuales los mismos

estudiantes determinen sus capacidades por medio de la autoevaluación; este método es más rápido, aunque menos exacto, y puede ser utilizado con alumnos de enseñanza media, con universitarios y con adultos. En la figura 8.7, se muestra un test de este tipo para evaluar la relación de la lectura y el dominio de algunas capacidades básicas para el estudio. El test se refiere a los siguientes aspectos: motivación para la lectura autónoma, tipos de lecturas habituales, riqueza de vocabulario, velocidad de lectura, lectura crítica y hábito de las técnicas de estudio.

Una vez recogidos los test, el docente los evalúa asignando una puntuación de 1 a 3 a cada uno de los seis aspectos tomados en consideración; si la valoración es negativa, se le pone un 1, si es intermedia un 2 y si es positiva un 3. En lo que respecta a la motivación para la lectura autónoma, se debe considerar como negativo a aquel que no haya leído ningún libro por diversión; para los tipos de lectura habitual, debe apreciarse una variedad de intereses; para la riqueza de vocabulario, debe tomarse en cuenta al que haya citado términos poco habituales. Para velocidad de lectura, lectura crítica y técnicas de estudio, se considera positiva cuando el alumno demuestra poseer capacidades específicas.

Cuando haya completado la evaluación, el docente puede elaborar un cuadro comparativo de la clase, donde resuma y aísle las características de cada estudiante para cada uno de los aspectos considerados en el test. Analizando el cuadro de la figura 8.8, el docente puede notar que el área más problemática es aquella conectada con la lectura crítica, por ejemplo, y decidir que su trabajo se centrará principalmente en ella.

Un estudiante también puede, de forma autónoma, realizar la evaluación del test; invitamos a los lectores de este libro a completar el cuestionario de la figura 8.7 y a realizar su autoevaluación.

FIGURA 8.7. *Test de autoevaluación para que el alumno determine si posee algunas capacidades básicas para estudiar*

Test de autoevaluación de las capacidades básicas para el estudio
(para alumnos de enseñanza media, universitarios y adultos)

- | | |
|--|--|
| A. Motivación para la lectura autónoma | 1. Nombra dos libros que hayas leído recientemente por placer (no requeridos para el estudio)
a
b
2. Si tienes la posibilidad de elegir entre mirar la televisión o leer un libro, ¿qué es lo que eliges más a menudo?
3. ¿Cuánto tiempo dedicas cada día a la lectura por placer? |
| B. Tipos de lecturas habituales | 4. En la lista siguiente aparecen diversos tipos de lecturas. Pon un «+» en tus lecturas habituales, un «=» en las que haces rara vez y un «-» en las que no lees nunca. |

LIBROS

- Novelas
- Policíacas
- Autobiografías
- Biografías
- Textos de historia
- Textos de política
- Otros

PERIÓDICOS

- Deportes
- La primera página
- Editoriales
- Política
- Economía
- Otros

REVISTAS

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Deportivas • Femeninas • Actualidad | <ul style="list-style-type: none"> • Literarias • Historietas • Otras |
|---|--|

C. Riqueza de
vocabulario

5. Escribe tres palabras nuevas que hayas aprendido en los últimos meses e indica su significado.

a

Significado:—

b

Significado:

c

Significado:

6. Indica de qué estrategias te vales para averiguar el significado de las palabras nuevas:
- uso del contexto
 - uso del diccionario
 - uso de raíces, prefijos y sufijos
 - otro

D. Velocidad
de lectura

7. ¿A qué velocidad lees los siguientes textos: muy rápidamente (MR), rápidamente a rapidez media (RM), lentamente (L)?
- Novelas • Revistas
 - Periódicos • Libros de texto
8. ¿Eres capaz de leer un capítulo de un libro de texto en tres minutos e indicar las ideas principales que aparezcan? (SÍ, NO, TAL VEZ, NO SÉ)
9. ¿Lees todo a la misma velocidad? (SÍ, NO, TAL VEZ, NO SÉ)

E. Lectura crítica

- | | | | |
|--|-----------|----------------|---------|
| 10. ¿Cómo te resulta de fácil? | muy fácil | bastante fácil | difícil |
| a. Encontrar la frase principal de un párrafo | ..... | ..... | ..... |
| b. Comprender relaciones de causa-efecto | ..... | ..... | ..... |
| c. Comprender las motivaciones del autor | ..... | ..... | ..... |
| d. Entender si una afirmación es verdadera o irónica (y falsa) | ..... | ..... | ..... |

F. Hábito en utilizar técnicas de estudio

11. Enumerar las técnicas que usas para estudiar:
- a.
 - b.
 - c.
 - d.
12. ¿Sabes encontrar un libro en la biblioteca?
13. ¿Puedes reconstruir una lección a partir de tus apuntes después de algunos meses?
14. Después de algún tiempo, ¿recuerdas los textos que estudiaste?

FIGURA 8.8. *Evaluación del texto de la figura 8.y*

Evaluación del test						
	Motiva- ción	Tipos de lec- tura	Voca- bulario	Veloci- dad de lectura	Lectura crítica	Técni- cas de estudio
Carlo T.	1	3	2	3	2	3
Fabio R.	1	1	2	2	1	1
Dino M.	2	2	3	1	1	2
Luisa P.	2	3	3	2	1	1

8.2.2. *Elaboración de una didáctica de los métodos de estudio*

Veamos ahora siete principios básicos para la programación de las actividades didácticas relativas a los métodos de estudio:

A. SE DEBE INCIDIR EN CAPACIDADES DE ESTUDIO ESPECÍFICAS

El estudio es una actividad compleja que abarca capacidades muy diferentes: no es posible afrontarlas todas al mismo tiempo, tratando de mejorar de manera general los hábitos de estudio de los alumnos, sino que es necesario elegir algunas específicas de entre ellas (por ejemplo, la capacidad de distinguir entre hechos y opiniones, las técnicas de memorización o la búsqueda de un libro en la biblioteca) y trabajar a fondo en ellas. Esta elección debe hacerse al preparar la programación anual.

B. SE DEBEN DEFINIR EXPLÍCITAMENTE LAS CAPACIDADES DE ESTUDIO

Las capacidades de estudio que se formulen como objetivos a alcanzar deben ser enumeradas y descritas con exactitud. Por ejemplo, es necesario describir de forma concreta la habilidad

genérica de tomar apuntes, indicando operaciones elementales y fases de aprendizaje. Por ejemplo, al planificar, se formula el siguiente objetivo: «Sintetizar fragmentos y textos breves de forma esquemática, teniendo presentes los siguientes criterios de organización de los textos: enumeración, secuencia y cronología, causa y efecto, ampliación de un concepto, y comparación y contraste».

C. AL COMENZAR EL CICLO LECTIVO, EL GRUPO
DE PROFESORES DEBE PONERSE DE ACUERDO
PARA DECIDIR QUÉ CAPACIDADES DE ESTUDIO
SE TRATARÁ DE DESARROLLAR

La programación de las capacidades de estudio debe ser desarrollada por el grupo de profesores mediante la elaboración de una lista de las capacidades de estudio que se desean desarrollar en el transcurso del año lectivo. Una vez que se ha decidido cuáles serán los objetivos, no es absolutamente necesario que todos los docentes sincronicen sus actividades. Una repetición de temas hecha por docentes de diversas materias en distintos momentos del año, con las variantes propias de las características específicas de sus materias, puede contribuir a reforzar el aprendizaje.

D. TODOS LOS DOCENTES DEBEN CONTRIBUIR
AL DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES PARA
EL ESTUDIO

La tarea de desarrollar las capacidades para el estudio recae muy a menudo sólo sobre el profesor de letras. En cambio, todos los docentes deben contribuir porque cada materia puede hacer su aporte específico al aprendizaje de estas técnicas. Por ejemplo: las matemáticas pueden contribuir a formar el hábito de aprender a definir con precisión, mientras que la historia puede dirigir la atención hacia la búsqueda de las relaciones de causa y efecto entre los distintos acontecimientos.

E. LA DIDÁCTICA DE LAS CAPACIDADES
DE ESTUDIO DEBE INTEGRARSE
CON LA DE LAS MATERIAS DEL PROGRAMA

A veces, por comodidad, nos sentimos tentados a utilizar materiales preparados especialmente para desarrollar las capacidades para el estudio que aparecen en gramáticas o fichas de ejercicios. Éstos pueden ser útiles en un primer momento, pero los alumnos evidencian grandes dificultades para transferir las capacidades adquiridas en materiales de este tipo a sus actividades cotidianas de estudio. Es necesario que haya una fase en la que se les enseñe cómo aplicar las capacidades adquiridas a cada materia específica de estudio.

F. ES NECESARIO ELABORAR UNIDADES DIDÁCTICAS
CUYO FIN SEA LOGRAR CAPACIDADES
DE ESTUDIO ESPECÍFICAS

Para desarrollar las capacidades de estudio seleccionadas y descritas en la programación, hay que elaborar unidades didácticas que determinen el contexto, los materiales de trabajo, las fases y las metodologías del aprendizaje. En la figura 8.9 se muestra la manera de planificar una unidad didáctica para desarrollar las capacidades para «tomar apuntes», citada en la programación.

La actividad de elaboración de las unidades didácticas puede ser desarrollada de forma individual por cada docente o hecha de común acuerdo entre varios; por ejemplo, la unidad propuesta en la figura 8.9 también puede ser tomada como base por profesores de diferentes materias, con tal que para cada una de ellas se elijan los materiales adecuados.

G. PARA CADA OBJETIVO SE DEBE EVALUAR
EL APRENDIZAJE INDIVIDUAL DE LOS ALUMNOS
Y CORREGIR LOS PRINCIPALES ERRORES

Una vez que se han explicado las técnicas y metodologías y se han aplicado en ejercicios adecuados, es necesario controlar el

grado de aprovechamiento de los alumnos. En las primeras fases del trabajo, a veces, es fácil utilizar también formas diferentes de corrección y evaluación individual del docente. Por ejemplo: para controlar la capacidad de tomar apuntes se puede proponer a los alumnos que se los corrijan mutuamente, o si no, favorecer la autocorrección y la autoevaluación por medio de la comparación con un modelo escrito sobre la pizarra o distribuido en fotocopias.

8.3. Didáctica de los métodos de estudio en los Estados Unidos

En el mundo de lengua inglesa existe una larga tradición de didáctica de las capacidades para el estudio y del manejo de la información: el famoso método de estudio de Robinson SQ3R apareció a mediados de la década de 1940 (Robinson, F. P., 1946), (Snyder, 1984) y (Johns y McNamara, 1980) y, a mediados de la década de 1950 en 9 de cada 10 universidades de los Estados Unidos había un curso sobre los métodos de estudio destinado a mejorar el rendimiento de los estudiantes (Tabberer, 1987). La importancia dada a los métodos de estudio se dirigió en un primer momento a los estudiantes universitarios y tuvo como principal objetivo el desarrollo de las capacidades necesarias para leer un texto con rapidez, para comprenderlo y tomar notas sobre él. En una fase posterior se fue extendiendo gradualmente a todas las edades y se unió a estudios sobre las técnicas para encontrar informaciones en la biblioteca.

El método SQ3R es una metodología de estudio basada en la secuencia de fases sucesivas; la sigla SQ3R indica las cinco operaciones básicas (se puede encontrar una clara representación del método en [Rowntree, 1979]):

S = Survey (leer rápidamente, dar una ojeada)

Q = Question (hacer preguntas)

R = Read (leer)

R = Recite (repetir)

R = Review (hacer una revisión)

FIGURA 8.9. *Ejemplo de programación de una unidad didáctica para desarrollar la capacidad de «tomar apuntes»*

CAPACIDADES:	Tomar apuntes de textos referenciales.
DESCRIPCIÓN:	<p>Sintetizar fragmentos y textos breves de manera esquemática, teniendo presentes los siguientes criterios de organización de los mismos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - enumeración - secuencia y cronología - causa y efecto - ampliación de un concepto - comparación y contraste.
REQUISITOS PREVIOS:	Capacidad para subrayar, capacidad para determinar las tipologías enumeradas de organización de los textos.
TÉCNICAS:	Apuntes con palabras-clave y resúmenes breves.
MATERIALES:	<ul style="list-style-type: none"> -Fotocopias de párrafos de las tipologías propuestas (que no sobrepasen las 50-70 palabras) - artículos de periódicos - pasajes seleccionados de los textos de historia, geografía, etc.
FASES:	<p>I fase: se repasan las tipologías de los párrafos propuestos sobre modelos distribuidos en clase,</p> <p>II fase: redacción de fragmentos con tema libre sobre las tipologías propuestas (para reforzar el conocimiento de su estructura).</p>

FIGURA 8.9. (Continuación)

- III fase: división de los pasajes propuestos en unidades de lectura y determinación de su tipología.
- IV fase: el docente da modelos de apuntes para cada tipología.
- V fase: tomar apuntes de fragmentos y luego de pasajes cada vez más largos, en trabajos que primero se harán en grupo y luego de forma individual.

**CORRECCIONES Y
VERIFICACIONES**

- Comparación entre los compañeros de grupo.
- Autocorrección de los apuntes tomados por cada uno según un modelo dado por el profesor.
- El docente evaluará el trabajo elaborado por cada alumno para cada tipo de escrito.

Más adelante, este método fue modificado y enriquecido con muchas adaptaciones en libros de texto y cursos, sobre todo en las universidades norteamericanas. Su acercamiento a la lectura y al estudio parte de una visión global del texto, y se contrapone a un acercamiento analítico al estudio, más tradicional, que considera necesaria como primera operación una lectura analítica del texto, palabra por palabra y frase por frase. Diversas investigaciones han confirmado la eficacia de los métodos globales; en particular se ha tratado de medir dicha eficacia cuantificando la reducción de los errores en las respuestas a cuestionarios sobre el contenido de fragmentos leídos. Por ejemplo, se prepararon dos cuestionarios con dificultades similares. Para resolver el primero, se permitió a los alumnos que estudiasen con un método elegido por ellos; para

resolver el segundo se les impuso la preparación previa de una lista de preguntas según lo indicado en el segundo punto del método. De esta manera, la cantidad media de errores bajó de 15 a 6 (Adams, W. R., 1985).

En algunas escuelas se ha tratado de desarrollar las capacidades para estudiar con materiales preparados *ad hoc*; en cambio, en otras, se ha elegido el camino de alcanzar el mismo objetivo en el ámbito de los currículum de las diferentes materias (Tabberer, 1987). Sobre todo durante la década de 1960 se invirtieron grandes cantidades de dinero en los Estados Unidos para llevar a cabo programas específicos de desarrollo de las capacidades para el estudio, separados de los currículos escolares normales, pero a menudo tuvieron resultados negativos. El fracaso de estos cursos específicos se debió sobre todo al hecho de que el esfuerzo de coordinar estos estudios con las lecturas de las otras materias recaía sobre los estudiantes y éstos, después de haber aprobado con notas brillantes un curso sobre la lectura, no estaban en condiciones de aplicar las capacidades adquiridas, sobre todo a medida que avanzaban en los estudios y, por lo tanto, a medida que necesitaban tener capacidades más sofisticadas para trabajar con información más abstracta, concentrada y compleja.

En los últimos decenios, en los Estados Unidos se han dado cuenta de la necesidad de enseñar las técnicas de lectura también en el ámbito de las diferentes materias y con el nivel de sofisticación requerido por cada una de ellas. Se han escrito muchos libros de texto que reflejan esta preocupación (Herber, 1978).

Pero tampoco esta ubicación de la didáctica de la lectura en el ámbito de las demás materias dio al principio buenos resultados debido a las dificultades para integrar las materias con las técnicas: en algunos casos trabajaban en el mismo curso dos docentes que raramente coordinaban su trabajo; en otros casos, eran los mismos docentes los que dividían su curso en dos partes diferentes, una dedicada a la metodología y otra a los contenidos específicos del curso, obteniendo de esta mane-

ra un éxito muy escaso. Además, se ha verificado que los profesores de las diferentes materias, a menudo se resisten a poner en tela de juicio su forma de enseñar.

La conclusión de que se debe enseñar a estudiar dentro del ámbito del curriculum de cada materia se refleja de algún modo en la política seguida en los Estados Unidos durante los últimos años para contratar profesores: mientras que antes se tenía en cuenta sobre todo su curriculum de estudios pedagógicos, ahora se da más importancia a los títulos y a las experiencias de investigación en materias específicas, basándose en la hipótesis de que así pueden garantizar una mejor didáctica de la lectura y del estudio.

El aprendizaje y la motivación para el estudio

El estereotipo de buen profesor de la escuela tradicional nos muestra a una persona de una gran cultura, capaz de explicar bien, de mantener una disciplina férrea y de evaluar la preparación de sus discípulos, pero poco dispuesta a interesarse por sus problemas personales. En cambio, en la escuela moderna (sobre todo en la obligatoria) se considera muy importante que el docente preste una particular atención también a las características individuales de los estudiantes, tratando de motivarlos para que estudien y facilitar el aprendizaje.

No basta con conocer el análisis matemático o la literatura para ser un buen docente; es necesario tener en cuenta todos los componentes que influyen en los procesos de aprendizaje. En este capítulo analizaremos algunos elementos que deben tenerse presentes al organizar la didáctica: los estilos de aprendizaje y las técnicas que pueden contribuir a motivar al alumno para estudiar. En el próximo capítulo analizaremos otros aspectos que caracterizan la dinámica de la clase, como, por ejemplo, la organización de las lecciones, el trabajo de grupo y la manera de mantener la disciplina.

9.1. Estilos de aprendizaje

No todos aprenden del mismo modo: hay personas que son lectores empedernidos de libros y periódicos, personas que aprenden sobre todo hablando con los amigos y conocidos, personas que no logran concentrarse más que en un lugar silencioso y sentadas a su mesa de trabajo y otras que lo hacen mejor en un ambiente cálido, con música a todo volumen y

echadas en el suelo. La escuela, generalmente, prefiere a los alumnos que trabajan en silencio y en su lugar, mientras que algunos estudiantes aprenden mejor en contextos ruidosos, moviéndose y haciendo algo con las manos.

El aprendizaje está condicionado por muchas variables individuales; diversas investigaciones han demostrado que cada uno tiene un estilo individual de aprender y rinde mucho más cuando lo aplica. En el ámbito de una clase se encuentran muchos tipos diferentes, y al docente le resulta generalmente imposible poner en acción una didáctica tan articulada que pueda diferenciar las modalidades y técnicas de aprendizaje de cada estudiante. Es obligación del docente variar las actividades y las modalidades de aprendizaje a fin de poder satisfacer en diferentes momentos a todos los alumnos.

9.1.1. Factores que influyen en el aprendizaje

A cada uno de los hemisferios cerebrales le corresponden diferentes características cognitivas y de la personalidad. Las personas en las cuales predomina el hemisferio derecho no se sienten molestas por los sonidos, es más, están a gusto en medio de todos esos elementos que generalmente se consideran factores de distracción, como los ruidos, las voces de otras personas, la comida y el movimiento. Estas personas prefieren en general ambientes con escasa iluminación y aprenden mejor sobre todo con personas de su misma edad, en un contexto informal y con estímulos táctiles, más que auditivos o visuales; a menudo son poco constantes y afrontan los problemas de una manera global. Las personas en las cuales predomina el hemisferio izquierdo del cerebro tienen características opuestas: no les gusta ser molestadas, necesitan un ambiente de trabajo bien organizado y formal, y afrontan los problemas de un modo analítico.

Los estudiantes con predominio del hemisferio derecho o izquierdo presentan diferentes necesidades ambientales y organizacionales, y también diferentes características personales y motivacionales. Se ha hecho una investigación analizando

los grupos-límite de estudiantes, considerando a aquellos que sobresalen en la lectura y a los que presentan mayores dificultades para ella. Esta investigación ha demostrado que los alumnos con buena capacidad para la lectura se dividen por partes iguales en individuos en los cuales predomina el hemisferio derecho o el izquierdo. En cambio, en la casi totalidad de los estudiantes con dificultades para la lectura predominaba el hemisferio derecho. En efecto, a este tipo de estudiantes les resulta sumamente difícil tener éxito en la escuela que impone a todos las mismas condiciones ambientales (Carbo, Dunn y Dunn, 1986).

El estilo de aprendizaje depende en gran parte de esta subdivisión y puede describirse según cinco componentes básicos: ambiente de estudio, emotividad, sociabilidad, características físicas y enfoque analítico o global.

A. AMBIENTE DE ESTUDIO

El aprendizaje puede verse obstaculizado o facilitado por el ambiente en que se encuentran los estudiantes. En particular, la presencia o ausencia de sonidos y ruidos, una iluminación tenue o muy brillante, una temperatura cálida o fresca y un contexto ambiental formal o informal. Los docentes notan que algunos alumnos son incapaces de concentrarse en cuanto hay un poco de ruido y que otros rinden mucho más sentados en las posiciones más extrañas.

B. EMOTIVIDAD

La constancia en el estudio, la motivación, el sentido de la responsabilidad, el ansia por cumplir con sus obligaciones, y el deseo de trabajar de forma autónoma son características del aprendizaje que están vinculadas a la esfera emotiva de los estudiantes. Por lo general, la constancia se da en alumnos particularmente inteligentes, mientras que la motivación es un aspecto típico en los alumnos que tienen un buen rendimiento. En cambio, el deseo de trabajar de forma autónoma tiende a

aumentar con la edad. El ansia tiende a crecer después de un fracaso y a disminuir cuando el estudiante experimenta situaciones gratificantes, como en el caso de recibir elogios o sacar buenas notas.

C. SOCIABILIDAD

Algunos estudiantes prefieren trabajar solos, mientras que otros logran concentrarse sólo al estudiar con otros; algunos se encuentran a sus anchas con los adultos que les dirigen y organizan su trabajo, mientras que otros sólo logran trabajar con sus coetáneos. El docente debe organizar las actividades de su clase teniendo presentes las exigencias particulares de cada uno, eligiendo cuidadosamente actividades grupales, en pareja o individuales.

D. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Las personas son diferentes hasta en la manera en que perciben físicamente el ambiente; en particular, los cinco sentidos no están desarrollados por igual en todos. Por otra parte, demuestran que llegan al máximo de sus energías en horas diferentes del día y tienen mayor o menor necesidad de actividades motoras. Algunos estudiantes aprenden sobre todo mientras comen caramelos, mastican chicle o mordisquean lapiceros, otros tienen siempre algo en la mano y manipulan diversos materiales. Para algunos, el aprendizaje no es posible sin actividades prácticas concretas, como escribir, por ejemplo.

E. ENFOQUE GLOBAL O ANALÍTICO

En lo que concierne a la forma de aproximación a los problemas, es posible detectar un enfoque global y otro analítico. El global lleva primero a una visión de conjunto y sólo más tarde a un análisis de los detalles. El enfoque analítico, en cambio, hace que se afronten varios problemas por sepa-

rado y sólo en un segundo momento se reconstruya el cuadro total.

La mayor parte de los niños tiene un enfoque global hasta los siete-ocho años. Justo a esta edad se produce una diferenciación. El pertenecer a una u otra tipología no tiene que ver en sí mismo con la inteligencia ni con la capacidad de aprender, pero corresponde a rasgos de carácter bastante bien delimitado. Veamos las características más típicas de los estudiantes con enfoque global y con enfoque analítico (Carbo, Dunn y Dunn, 1986).

El estudiante con enfoque global:

- A. Se concentra y aprende cuando la información le es presentada globalmente y en un cuadro.
- B. Elabora la información de forma subjetiva y según esquemas.
- C. Usa el contexto para comprender el significado de palabras desconocidas.
- D. Reacciona positivamente a estímulos emotivos y le gusta el humorismo.
- E. Le atraen más los aspectos fantásticos que los hechos concretos.
- F. No le gusta aprender de memoria fechas y nombres.
- G. Está en condiciones de detectar fácilmente las ideas principales de un texto.

El estudiante con enfoque analítico:

- A. Se concentra y aprende cuando la información se le presenta en pequeñas unidades.
- B. Reacciona positivamente cuando se le invita a pensar lógicamente.
- C. Resuelve los problemas de manera sistemática.
- D. Se divierte resolviendo crucigramas y todo tipo de rompecabezas (puzzle).
- E. Es capaz de seguir instrucciones (por ejemplo, las recetas

de cocina o las instrucciones para montar juguetes mecánicos).

- F. Aprende con facilidad nociones tales como fechas y nombres.
- G. Encuentra con facilidad los detalles de un texto.

Un cuidadoso análisis del método de aprendizaje de sus alumnos permite al docente alternar la forma de afrontar los problemas y la organización del trabajo en clase, de modo que se facilite en momentos diferentes el trabajo de todos los alumnos de la clase. La figura 9.1 ilustra un esquema útil para determinar el estilo individual de aprendizaje.

Se ha demostrado que el docente tiende a utilizar su propio método de aprendizaje también cuando da clase, premiando a los estudiantes que se le asemejan más (Carbo, Dunn y Dunn, 1986). Por ejemplo, los profesores que se valen de un enfoque global prefieren, por lo general, trabajar de manera informal, usando mucho el debate, mientras que aquellos cuyo enfoque es analítico eligen casi siempre métodos de estudio estructurados. Por eso sugerimos también a los docentes que analicen su propio estilo de aprender, utilizando el perfil de la figura 9.1. Ser consciente de su estilo de aprendizaje permite al docente evaluar las ventajas y desventajas de su comportamiento en clase y ayuda a modificarlo en aquellas situaciones y con aquellos alumnos con los cuales resulta nocivo.

9.1.2. *Cómo aprovechar el estilo de aprendizaje*

Para obtener las mejores situaciones de aprendizaje es necesario lograr una buena interacción entre la personalidad de los estudiantes, la organización de la clase y el método de enseñanza. Dentro de los límites de la variedad de las diferentes formas de enfocar los problemas, y del respeto a las exigencias de los compañeros, es oportuno tener en cuenta las preferencias de los estudiantes: respetar sus características individuales de aprendizaje hace que aumente su rendimiento y que disminuyan los problemas de disciplina.

FIGURA 9.1. *Determinación del estilo de aprendizaje.*

NOMBRE:

CLASE:

FECHA:

I. AMBIENTE

Sonidos

Luces

Temperatura

Situación formal o informal

II. EMOTIVIDAD

Motivación

Constancia

Responsabilidad

Independencia/necesidad de guía

Ansiedad

III. SOCIABILIDAD

- Trabaja mejor:
- Solo
 - Con un compañero
 - En un grupo pequeño
 - En actividades con toda la clase
 - Con los adultos

IV. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Preferencia perceptiva: visual

auditiva

táctil

Comida

Movilidad

Distribución de las actividades durante la jornada

V. ENFOQUE GLOBAL O ANALÍTICO

Revelan un enfoque global:

1. Capta las informaciones y resuelve los problemas de forma global.
2. Usa el contexto para comprender.
3. Se siente atraído por aspectos fantásticos.
4. No le gusta aprender de memoria.
5. Detecta con facilidad las ideas principales.

Revelan un enfoque analítico:

1. Capta las informaciones en unidades pequeñas.
2. Afronta los problemas separándolos y resolviéndolos en subproblemas.
3. Se siente inclinado a seguir las instrucciones.
4. Le gusta aprender de memoria.
5. Detecta principalmente los detalles.

Al estudiante que trabaja mejor con música, se le debe permitir que realice algunas actividades con los auriculares que le permiten escuchar su música preferida sin molestar a sus compañeros; al que se siente mejor en un contexto informal o tiene necesidad de moverse, hay que darle la posibilidad de sentarse en el suelo o de dar un rápido paseíto, por ejemplo: mandándolo a buscar una tiza; al que se muestra desorientado por la falta de una guía hay que darle instrucciones detalladas para cada tipo de actividad; al que sólo logra concentrarse trabajando en grupo, hay que ofrecerle a menudo esa oportunidad.

Según (Carbo, Dunn y Dunn, 1986), trabajando con estudiantes analíticos y reflexivos es oportuno utilizar preferentemente el método inductivo o deductivo (partiendo de muchos datos para abstraer principios generales), mientras que los estudiantes que enfocan globalmente y son impulsivos se ven favorecidos por métodos expositivos más explícitos (es decir, partiendo de los principios generales). En lo que concierne a la distinción entre el aprendizaje a través de la deducción o de la exposición, ver también la sección 14.2.2.

En (Entwistle, 1981) se describen otros dos estudios. El primero, con resultados parecidos al citado anteriormente, demuestra que los estudiantes extrovertidos obtienen mejores resultados en una situación más bien libre de aprendizaje a través de la deducción, mientras que los introvertidos consiguen un mayor éxito con materiales y situaciones estructuradas. El segundo afirma que, cuando se estudia en pareja, alcanzan los mejores resultados aquellas en las cuales los dos estudiantes tienen un grado similar de extroversión pero una

motivación diferente para el estudio, con uno de los dos que «empuja» al otro.

9.2. La motivación para estudiar

Cuando un estudiante se entusiasma con las novedades de la escuela, trabaja incansablemente y lee con avidez libros sobre los temas más diversos, se dice de él que «tiene deseos de aprender», que «ama el saber», que «tiene muchos intereses». Estas expresiones describen desde fuera un comportamiento e indican, de diferentes modos, ese impulso por aprender que en psicología se llama motivación. Para rendir bien en el estudio no basta con ser inteligente sino que son necesarios una serie de impulsos internos utilizados de la mejor manera. Veamos de qué depende la motivación y de qué manera puede favorecerla el docente (Colpo, 1978).

Las características de la persona que está motivada son energía y claridad de objetivos: una persona así demuestra con su comportamiento que quiere lograr algo, mientras que alguien poco motivado se muestra a menudo relajado y pasivo, y con actitudes confusas y casuales. La motivación genera atención selectiva; el aprendizaje se produce sólo en una situación de elección y por medio de la utilización de estrategias, porque el individuo tiene capacidades limitadas para registrar, procesar y almacenar las informaciones; una actitud dinámica y activa del individuo aumenta notablemente sus capacidades en todos estos aspectos.

Todo docente querría que sus alumnos trabajasen siempre por el placer de aprender y, en cambio, a menudo le es necesario asociar al estudio elementos agradables, gratificantes y deseables para inducirlos a obrar según sus planes. Para un estudiante que detesta los problemas de matemáticas, puede resultar motivador el hecho de tener éxito al resolver uno muy fácil en público.

Hay dos tipos de motivaciones que pueden llevar a que uno se empeñe: las *intrínsecas*, conectadas con el placer de aprender, y las *extrínsecas*, conectadas con el deseo de evitar un castigo o recibir un premio. La figura 9.2 las resume.

FIGURA 9.2. *Motivaciones para esforzarse en el estudio*

Motivaciones extrínsecas	Motivaciones intrínsecas
Buenas notas	Placer de aprender
Premios, elogios	Curiosidad espontánea
Dinero, regalos	Deseo de saber
Complacer a docentes o padres	Deseo de realizarse
Deseo de aceptación social	
Evitar castigos	

El mundo de la escuela y los padres inducen a menudo a los alumnos a la acción utilizando las motivaciones extrínsecas; el docente que amenaza al estudiante con suspenderlo, el padre que le promete una moto como premio por sus buenas notas tratan de controlar el comportamiento de los muchachos mediante componentes completamente externos a los contenidos del estudio. En efecto, la motivación intrínseca es la que tiene la posibilidad de funcionar con mayor alcance; cuando el interés del sujeto se desplaza desde el deber al premio, va desapareciendo gradualmente su eficiencia en la realización de su trabajo.

Mientras algunos teóricos de la personalidad sostienen que no se puede actuar sobre la motivación después de la primera infancia, cuando ya se ha formado y establecido la personalidad, otros psicólogos han desarrollado algunas técnicas para acrecentar la motivación también en edades más avanzadas (Smith, F., 1975). En las dos secciones siguientes analizaremos dos poderosos instrumentos para motivar a los estudiantes: el uso de los elogios y de las críticas, y el uso de la competencia y de la cooperación.

9.2.1. *Uso de elogios y críticas*

Elogiar y criticar a los estudiantes produce mejores efectos que la falta de reacciones por parte del docente. Investiga-

ciones clásicas (Kolesnik, 1978) han demostrado que la falta de atención y de comentarios sobre los trabajos de los alumnos lleva a una neta disminución del aprendizaje. Tanto los elogios como los reproches resultan muy motivadores en un primer momento cuando se quiere «sacudir» al estudiante; más adelante, sólo los elogios permiten que el rendimiento vaya mejorando, mientras que las continuas críticas llevan a una disminución del mismo. Por lo tanto, en una acción de largo alcance es más oportuno utilizar los elogios que las críticas; el docente debe usar preferentemente juicios positivos, pero al mismo tiempo debe corregir los errores cuando éstos se produzcan y no dejar de observar al alumno.

En la figura 9.3 veremos algunos consejos prácticos que pueden contribuir a crear una actitud positiva en los estudiantes y una mejor motivación.

FIGURA 9.3. *Consejos para motivar a los estudiantes*

1. Reaccionar de manera positiva elogiando, demostrando placer y sonriendo frente a cada trabajo bien realizado y a cada comportamiento que evidencia el progreso de un alumno con respecto a sus trabajos anteriores.
2. Crear una atmósfera serena en la cual no sienta la amenaza de castigo.
3. Hacer que cada uno desarrolle en público las actividades en las que destaca para que se sienta gratificado.
4. Desarrollar la autoestima de los estudiantes y ayudarlos a elevar sus aspiraciones y a mirar hacia lo alto y a lo lejos, pues a menudo carecen de fantasía para aspirar a metas ambiciosas.
5. Explicitar los sistemas de juicio que tenga el docente.
6. Demostrar que uno espera siempre de ellos óptimos resultados: en efecto, nuestras expectativas sobre el comportamiento de los alumnos juegan un papel positivo y les inducen a empeñarse al máximo, mientras que expectativas de fracaso hacen que se desanimen desde el comienzo.

9.2.2. *Competencia y colaboración*

Hacer que los alumnos compitan entre sí es una de las más antiguas estrategias de motivación en la historia de la educación. Diversas investigaciones demuestran que los mejores resultados escolares se obtienen cuando los estudiantes se encuentran en una situación de competencia individual o de grupo (por ejemplo, varones contra mujeres), mientras que se registran resultados menos brillantes cuando nos encontramos frente a un contexto no competitivo (Kolesnik, 1978). Los estudiantes más jóvenes y menos dotados son los que se sienten más motivados por la competencia. Según algunos investigadores, la competitividad tiene buenos efectos hasta sobre la creatividad: niños en situaciones muy competitivas son mucho más capaces de encontrar una cantidad de soluciones originales a un problema (por ejemplo, cómo divertirse con un juguete) que un grupo de testigo en situaciones no competitivas. Por ejemplo, buena parte de la pedagogía de los jesuitas se basa en los incentivos creados por situaciones competitivas.

Pero frente a los éxitos en el aprendizaje debidos a la competencia, los psicólogos se muestran perplejos con respecto a sus efectos secundarios, en particular sobre el desarrollo de la personalidad y sobre el mismo proceso de aprendizaje. Los individuos que tienden a ser gratificados por su éxito personal desarrollan poca capacidad para cooperar, mientras que aquellos que fracasan a menudo se sienten frustrados, desarrollan escasa autoestima y, a veces, un sentido de culpa. En muchos se crea una situación de ansiedad e inseguridad que hace disminuir el rendimiento.

Diversas investigaciones han puesto en evidencia el valor de la cooperación, que incide de forma positiva sobre el desarrollo de la personalidad sin perjudicar al aprendizaje. La competencia puede servir como estímulo si está «equilibrada», es decir, si no presenta efectos secundarios negativos. Véanse al respecto los consejos de la figura 9.4.

FIGURA 9.4. *Consejos para desarrollar una competencia «equilibrada»*

1. Asegurarse de que todos, por turno, tengan buenas posibilidades de sentirse gratificados.
2. Crear, para la competencia, un clima que no sobreestime la importancia de ganar.
3. Evaluar a los estudiantes a través de actividades que no sean directamente competitivas, como investigaciones e informes, en los cuales cada estudiante pueda evidenciar sus capacidades sin medirse de manera directa con los demás.
4. No hacer públicas las notas de los estudiantes: a nadie le gusta verse colocado entre los últimos.
5. Dar a todos la posibilidad de experimentar el placer del éxito, variando las actividades que se evalúan y tratando de encontrar para cada uno una actividad en la que pueda sobresalir; un estudiante puede hacerlo en aritmética, otro en la forma con que lleva un diario, un tercero en su disponibilidad para ayudar a los compañeros.
6. Estimular la cooperación más allá de la competencia y premiar a aquellos estudiantes que cooperen más con sus compañeros.
7. Alentarlos para autocompetir, confrontando sus resultados actuales con los del pasado.

Cómo se dicta clase

El docente es el organizador y el director de los trabajos de los estudiantes. Su éxito en la clase depende de muchos factores, entre los cuales están el conocimiento del estilo de aprendizaje de sus alumnos y de las técnicas necesarias para motivarlos, que analizamos en el capítulo anterior. Otros factores importantes, que serán tratados en este capítulo, se refieren a la capacidad de dictar clase *ex cathedra*, de aprovechar el trabajo en equipo y de mantener la disciplina.

Antes de entrar en materia, analicemos los diversos posibles estilos de enseñar describiendo algunos estereotipos de docente y algunas clases-tipo. Los objetivos de este capítulo son dos: por un lado, proponer a cada docente modelos en los que pueda reconocerse y reconocer a la clase en la que trabaja; por otro, plantear problemas concretos que todo docente afronta en clase y proponer algunas soluciones dictadas por el sentido común.

10.1. Estilos de enseñanza

Algunas investigaciones indicaron determinados tipos de comportamiento de los docentes y trataron de relacionarlos con las diferentes actitudes y personalidades de los alumnos (Entwistle, 1981). Por ejemplo, una de las características analizadas es el grado de dominio del docente en la conducción de las actividades escolares. Siguiendo este parámetro, los docentes pueden ser clasificados en una escala que va desde el completo control de las actividades de la clase, hasta la situación en la que se deja una gran libertad de iniciativa a los

alumnos, con poco control sobre los mismos. En un extremo se encuentra el docente que, a menudo, es definido como tradicional, en el otro, aquel que, en cambio, es definido como abierto y moderno.

El estilo de enseñanza depende de la personalidad del docente. Generalmente, éste consigue imponer su personalidad y, por lo tanto, determina también un «estilo» en la conducción de la clase. Como podemos imaginar, las variables en juego son muchas y, por lo tanto, no es fácil determinar estereotipos en los cuales se puedan reconocer todos los docentes; sin embargo, se han delimitado tres «perfiles» de docentes que describen en gran medida actitudes y estilos bien diferenciados en la conducción de una clase (Tuska y Jenks, 1974). Los tres perfiles se denominan respectivamente: docente-compañero, docente-experimentador y docente-guía, y los esquematizamos así:

A. DOCENTE-COMPAÑERO

1. Estimula a los alumnos, es afectuoso y cumple funciones maternas o fraternales con sus alumnos.
2. Es entusiasta y tiene mucha energía.
3. Está más predispuesto a comprender que a reprender.
4. A veces, su preparación es limitada, pero atrae por su carisma porque divierte en clase como un actor sobre el escenario.
5. Pone el acento sobre la diversión y el placer y crea una escuela en la que se juega mucho.
6. Pocas veces alienta a los alumnos para que tengan autodisciplina.
7. Resulta ideal para estudiantes inseguros, deprimidos y que cuentan con poca comprensión dentro del grupo familiar: a todos ellos les da seguridad.
8. Resulta nocivo para los alumnos sobreprotegidos y demasiado mimados por la familia, que tienen más necesidad de que se les ayude a autocontrolarse que de recibir aprobación.

B. DOCENTE-EXPERIMENTADOR

1. Enseña a estudiar, a investigar, a experimentar y a actuar, sobre todo con el ejemplo.
2. Fascina a los estudiantes, que se identifican con él.
3. Su clase está llena de color, fotos, dibujos; a menudo lleva a sus alumnos de excursión para visitar lugares, exposiciones y museos.
4. Generalmente tiene grandes dotes intelectuales, puede ser un estudioso que hace partícipes de sus lecturas a sus alumnos o un experimentador que crea pequeños laboratorios en clase.
5. Presenta ricos contenidos de estudio y crea en sus alumnos una buena relación con el aprendizaje.
6. Los anima para que sean ambiciosos, pero no estimula necesariamente el empeño y la disciplina.
7. Es ideal para los estudiantes equilibrados y que ya poseen autodisciplina.
8. A veces puede resultar nocivo para los estudiantes sin sentido crítico, que se convierten en sombras e imitan hasta sus defectos.

C. DOCENTE-GUÍA

1. Da seguridad, pero tiende a tener un comportamiento frío y rígido con sus discípulos.
2. Al ser sistemático, enseña un buen método de trabajo insistiendo en el autocontrol.
3. Su clase aparece muy seria y ordenada, bien preparada por lo general en el plano de los conceptos.
4. Su trabajo está bien organizado y los horarios reglamentan toda su jornada.
5. Puede ser un profesional capaz, pero también un conductor inseguro.
6. Impone la disciplina e inculca la autodisciplina.
7. Es ideal para estudiantes débiles e inseguros, para los cuales representa una dirección; y para los desordenados, dis-

- traídos y confusos a los que va llevando hacia la organización y lo sistemático en sus tareas.
8. Suscita sentimientos de rebelión, frustración y rabia en los estudiantes más maduros y autónomos.

Ningún tipo de docente es mejor que otro pero (como lo ilustran los puntos 7 y 8 de los perfiles) cada uno de ellos favorece y ayuda a un tipo de estudiante y perjudica a otro. Son pocos los docentes que pueden encasillarse rígidamente en una tipología. En efecto, los mejores maestros reúnen aspectos de todas las tipologías y modifican su comportamiento de acuerdo al grupo de alumnos y, a veces, con cada uno de ellos en particular.

Analicemos ahora los posibles tipos de situaciones de clase que, como ya hemos dicho, dependen en buena medida de la actitud del docente; pero esta correspondencia no es perfecta. Por ejemplo: el mismo docente puede adoptar el modelo del maestro-compañero con un grupo de alumnos con los que tiene una buena relación y preferir la actitud de maestro-guía en un ambiente de alumnos difíciles, donde los mayores problemas se presentan en el aspecto disciplinario.

10.2. Tipos de clases

Se han concretado varios tipos de clases, que se caracterizan por un diferente grado de control por parte del docente y por una mayor o menor presencia de actividades tradicionales (Entwistle, 1981). Esta tipología parte de clases «informales», en las cuales el docente da una gran autonomía a los alumnos y favorece un aprendizaje activo e interdisciplinario mediante el uso de materiales, situaciones y actividades variadas. En el extremo opuesto se hallan las clases «formales», en las que el docente decide todas las tareas a realizar y estructura el aprendizaje alternando explicaciones y estudios sobre libros de texto. Veamos una descripción de cada uno de los cinco prototipos de clase:

1. Clase permisiva y poco controlada en la cual los estudiantes gozan de gran autonomía. Ésta es la clase típica de un

docente-compañero o bien de un docente-guía que haya perdido el control de la situación. En este caso, la ausencia total de reglas hace que el trabajo sea muy difícil, cosa que frustra las ambiciones del docente y de algunos de los estudiantes con más ganas de trabajar.

2. Clase en la que reinan una atmósfera cálida y relaciones amigables, en la cual se presta atención sobre todo a la expresividad y creatividad de los alumnos, mientras que no se tienen demasiado en cuenta las actividades tradicionales; el docente ejerce un control moderado y permite que sus alumnos gocen de una discreta autonomía. Ésta es la clase típica de un docente-experimentador.
3. Clase con una buena relación personal entre el docente y cada uno de sus alumnos, donde se desarrollan sobre todo actividades tradicionales. Esta buena relación es posible tanto con un docente-compañero que tenga autoridad suficiente como con un docente-guía que goce de la estima de sus discípulos.
4. Clase con estudiantes autónomos en el ámbito de una organización controlada, disciplinada, en un clima distendido, a veces un poco impersonal. Este tipo de clase se adapta a un docente-guía que haya logrado establecer en su clase una buena relación con sus alumnos.
5. Clase con muchas reglas, a veces arbitrarias, donde sólo en contadas ocasiones el docente pierde el control de la situación. A veces, los estudiantes reaccionan con una actitud hostil cuando sienten el peso de la disciplina impuesta por el docente. Ésta es la típica clase de un docente-guía capaz de imponerse, pero que también desea mantener al máximo la distancia entre él y sus alumnos.

En el debate sobre los tipos de clases, se usan a menudo caricaturas para denigrar las dos tipologías extremas. Se dice, por ejemplo, que «los métodos informales sólo sirven para crear el caos», o bien que «los métodos formales tienen como resultado personas sin iniciativa personal ni inventiva, sombras del docente». Sin embargo, la realidad es mucho más compleja; esta lista presenta tipologías más articuladas, y tampoco los ca-

Los extremos corresponden a las dos caricaturas, puesto que también en ellos pueden encontrarse elementos positivos.

10.3. Formas de dictar clase

Gran parte del trabajo del docente de enseñanza media y de la universidad se desarrolla en clase por medio de lecciones *ex cathedra*. Sin embargo, además de las lecciones tradicionales es posible organizar otras actividades de distinto tipo: proyectos, debates, trabajos de dos en dos o en grupo, hacer que los alumnos participen en la elaboración de parte del programa o en investigaciones específicas. Durante las horas de que dispone para su materia, el docente puede alterar estas actividades diversas para mantener la atención de sus alumnos.

10.3.1. La lección «ex cathedra»

La eficacia de una lección depende de la elección del tema, pero también de la habilidad del docente para presentarlo de una manera interesante y agradable.

Es difícil evaluar la eficacia de una exposición en clase. Se trata de medir, como variable de algún modo objetiva, la cantidad y calidad del aprendizaje realizado por los estudiantes, obtenido no sólo como resultado de la lección misma sino también de la reelaboración de los materiales realizada en etapas posteriores. Sin embargo, esta variable es sólo aparentemente objetiva porque, en realidad, el aprendizaje depende en gran parte de las características de los estudiantes. Cuando éstos son buenos, capaces de tomar apuntes con rapidez y de captar enseguida el sentido de las palabras del profesor, estimulan la realización de lecciones brillantes y ricas en contenidos. Esas mismas lecciones impartidas a estudiantes más lentos e incapaces de tomar apuntes son poco fructíferas. Por eso, la calidad de una lección no es un dato absoluto sino que debe relacionarse con las capacidades y expectativas objetivas de los estudiantes a los que está dirigida.

Desde un determinado punto de vista, la eficacia de un docente se puede evaluar teniendo en cuenta dos componentes:

1. La capacidad de elaborar lecciones brillantes y ricas en contenido frente a un grupo de alumnos ideal.
2. La capacidad de transformar su lección de acuerdo a las características reales de sus alumnos, con todas las correcciones necesarias para lograr un máximo de aprovechamiento en condiciones no ideales.

Ambas componentes son indispensables y, en particular, es necesario que ningún docente renuncie jamás a la primera de ellas, aun cuando los grupos de alumnos sean poco brillantes y el adaptarse a ellos le lleve necesariamente a bajar el nivel de la enseñanza. Dictar una buena lección es parte irrenunciable de su profesionalidad.

Para hacer eficaz su lección y adaptarla a las características de su clase, el docente puede operar sobre estas variables:

1. La velocidad de exposición; concretamente, el uso adecuado de las pausas en las partes más críticas permite a los estudiantes tomar apuntes.
2. El uso de la repetición en las exposiciones. Ya hemos visto en los consejos para aquellos que hablan en público (capítulo 7) que la exposición oral puede ser redundante, mientras que en la escrita las repeticiones son, por lo general, inoportunas. Repetir varias veces el mismo concepto es una de las técnicas más eficaces para adaptar la exposición a las características de la clase.
3. El uso de múltiples ejemplos ya que, en general, es muy positivo usar ejemplos durante las lecciones para relacionar la teoría con experiencias concretas.
4. El cambio en los tonos de voz: una exposición vivaz guía la atención de los estudiantes que pueden así concentrarse sobre los puntos más importantes; en cambio, una exposición sin matices y monótona lleva a la distracción.
5. El cuidado en poner de relieve analogías, ya sea conectando los conceptos nuevos con otros ya familiares, ya sea enfatizando similitudes y diferencias entre los conceptos nuevos que se presentan. Las analogías facilitan enormemente el pro-

- ceso de comprensión y aprendizaje, y estimula al estudiante para que razone sobre los temas tratados durante la lección.
6. El uso de preguntas extemporáneas dirigidas a los alumnos. Con ellas se mantiene despierta la atención de los estudiantes; el simple hecho de saber que el docente puede hacer preguntas en cualquier momento de la lección mantiene alerta la atención, especialmente en los estudiantes más competitivos y deseosos de hacer un buen papel. Según el tipo de clima que reine en la clase, será posible dirigir la pregunta en general, o a individuos determinados.
 7. El uso de la pizarra sobre la cual el docente escribe las principales palabras-clave o simplemente los ítems de su exposición. En las materias humanísticas, el uso de la pizarra no siempre es indispensable, aun cuando puede facilitar mucho la tarea del estudiante; en las materias científicas, la pizarra sirve para escribir las definiciones, los pasajes lógicos, los ejemplos y los ejercicios, y es el principal medio de comunicación entre estudiantes y docentes. En todo caso, es importante que al escribir sobre la pizarra el profesor lo haga de manera clara, ordenada y legible para todos, aun para los que estén sentados en las últimas filas.
 8. El uso de recursos visuales o audiovisuales (carteles, transparencias, diapositivas, filminas). Estos medios de apoyo mantienen despierta la atención y tienen una gran inmediatez. También pueden servir para interrumpir una exposición muy larga, introduciendo un elemento de diversión en la misma.

Otro elemento con el que debe contar el docente al preparar sus lecciones es la llamada «curva de atención». Por lo general, a pesar de que existen excepciones, la atención de los estudiantes decae con el transcurso del tiempo. Algunos estudios fijan entre 35 y 45 minutos el tiempo máximo de concentración que puede mantener un estudiante de instituto; este tiempo tiende a disminuir en los estudiantes de enseñanza obligatoria y a aumentar, pero no mucho, en los universitarios. Una vez superado este límite, la atención decae y con ella la calidad del aprendizaje.

El hecho de que un docente sea capaz de dictar clase duran-

te largo tiempo no debe sorprender: en efecto, el profesor tiene muchas motivaciones para mantener despierta su propia atención: el interés por su materia, el estrés que provoca el dictado de la lección y la satisfacción de hablar frente a la clase. Pero el docente debe comprender que estas motivaciones sólo son suyas y muy rara vez las comparten los estudiantes. Por eso es importante que respete la curva de atención de la manera más obvia: haciendo una pausa cada 35-45 minutos. Por lo general, estos descansos ya están contemplados dentro del horario escolar, donde las horas de clase duran en realidad cincuenta minutos y a veces están separadas por breves interrupciones. En el caso que se trate de clases especialmente largas, es oportuno introducir descansos que pueden ser ocupados de diferentes maneras (por ejemplo, con sesiones de preguntas y respuestas, o con ejercicios escritos, o bien de la forma más simple: dejando en libertad a los estudiantes).

La calidad de la enseñanza depende de la relación que exista entre docente y alumno. Una relación formal y autoritaria puede generar ansiedad, miedo a equivocarse y, por lo tanto, reducir al mínimo la interacción entre docente y alumno. En este caso, el docente corre el riesgo de dictar varias clases seguidas, aparentemente bien aceptadas, en el silencio general de sus alumnos, y darse cuenta sólo al realizar la evaluación de que lo enseñado no fue interiorizado por los mismos. Por el contrario, una relación demasiado informal puede hacer que el docente se vea imposibilitado de desarrollar la clase según sus planes pues se ven contrariados por las continuas interrupciones, comentarios y preguntas de los estudiantes, a menudo completamente fuera de lugar.

10.3.2. Los trabajos en clase

En la escuela de enseñanza obligatoria, el docente se ve obligado a limitar el número y la extensión de sus clases *ex cathedra* por el escaso tiempo durante el cual sus alumnos pueden mantener la atención y la concentración, y, por lo tanto, debe utilizar otros tipos de actividades. Por otra parte, dichas activi-

dades se pueden aprovechar para diversificar la enseñanza también en el instituto y en la universidad. A menudo, los docentes preparan cuidadosamente clases bien organizadas y olvidan otras formas de trabajo que también pueden dar buenos resultados.

En el capítulo anterior vimos que cada estudiante aprende de manera diferente; por eso, al organizar las actividades de clase es necesario tener en cuenta también a aquellos estudiantes que no son sensibles a los estímulos de una clase tradicional, ni se sienten motivados por el trabajo solitario de tomar apuntes o el estudio que viene después de una clase de este tipo.

En esta sección veremos algunos tipos de trabajo en clase que pueden acompañar a esas lecciones.

A. LECTURA DIRIGIDA

La lectura dirigida es una forma de estudio autónomo en la cual el maestro asigna al alumno una lectura sin antes haber explicado *ex cathedra* su contenido. La lectura es dirigida por una serie de actividades de apoyo, por ejemplo: se puede asignar una lista de palabras-clave, siendo el objetivo a alcanzar su comprensión y definición exactas; o bien dar un conjunto de preguntas a las cuales el estudiante deberá responder una vez que haya terminado la lectura. La elección de las palabras-clave o de las preguntas debe hacerse de manera que dirijan la atención hacia los aspectos más importantes del texto. En clase, durante la lectura dirigida se pueden desarrollar competencias entre los estudiantes en cuanto al tiempo que emplean en terminar el trabajo. También se puede usar la lectura dirigida como tarea para desarrollar en casa.

B. LECCIÓN DEL ESTUDIANTE

Los estudiantes pueden tomar, por turno, el lugar del profesor y preparar solos o de dos en dos la explicación de un tema contemplado en el programa, o la presentación de los resultados de una investigación que han llevado a cabo. Esta técnica, que se

utiliza a menudo en los seminarios de la universidad, ofrece el estímulo de «competir» con el profesor y la oportunidad de tener que ocuparse, además de aprender los contenidos, de todos los otros aspectos de la exposición oral.

Tanto el estudiante como el profesor deben preparar los ítems, lograr respetar los tiempos marcados por el docente, usar la pizarra (por ejemplo, para anotar las palabras nuevas) e intercalar preguntas a los compañeros en su exposición para verificar su comprensión.

La clase sobre temas e investigaciones desarrolladas de forma individual o en equipo resulta estimulante, en especial para los compañeros de clases paralelas o más pequeños. Los alumnos de enseñanza obligatoria pueden entrenarse para presentar este tipo de clases, repitiendo primero la exposición frente a sus compañeros, ayudándose con un magnetófono o una cámara de vídeo para controlar los resultados. Dictar una clase frente a alumnos de otra clase puede estimular y divertir, como si se tratase de una actuación en teatro.

C. ENSEÑANZA MUTUA (*TUTORING*)

Siempre es posible detectar en una clase un determinado número de buenos estudiantes que se hallen disponibles para ayudar a sus compañeros. Esos estudiantes pueden colaborar con el docente en un trabajo cotidiano para ayudar y recuperar a los compañeros con dificultades, desarrollando así una tarea de *tutoring* (ayuda). Esta ayuda no sólo es útil para los alumnos con dificultades sino también para los «tutores». Como es sabido, nunca se entiende tan bien un tema como cuando hay que enseñarlo: la necesidad de explicar a los compañeros obliga al que lo hace a aclarar sus propias ideas y a expresarse con claridad. Por este motivo, la enseñanza mutua puede ser impartida, turnándose, incluso entre dos estudiantes que tengan un rendimiento similar. En algunas ocasiones, todos los alumnos de la clase, por turno, pueden cumplir con el papel de «tutor», porque la capacidad de aprender varía en los estudiantes según la materia de que se trate.

El debate es una forma muy válida de ayudar a los estudiantes a aclarar sus opiniones sobre un tema de estudio o un problema de actualidad. Se puede organizar de diferentes maneras. Veamos ahora el debate libre y el dirigido.

El *brainstorming* (que significa literalmente «torbellino de ideas») o debate libre es una técnica de discusión para generar nuevas ideas, nacida en el ámbito empresarial. Esta técnica consiste en que cada participante trate de resolver el problema en cuestión, exponiendo en voz alta todas las observaciones e ideas que se le ocurran sin que tenga que respetar, necesariamente, un orden lógico. Cada participante interviene con toda libertad, presentando ideas nuevas o desarrollando, mejorando o criticando propuestas anteriores, pero siempre respetado al máximo por los demás. Este tipo de debate se basa en la suposición de que las personas se muestran más creativas cuando gozan de la máxima libertad de expresión y no temen el juicio de quienes las escuchan.

El *brainstorming* es útil como primera fase del trabajo cuando se introducen temas nuevos en la clase. En este caso, el docente debe dar a todos la oportunidad de expresar sus ideas, impidiendo que haya agresiones entre los alumnos y sugiriendo a veces temas para ser debatidos. Para no influir demasiado en el trabajo de sus alumnos no es necesario que sea él quien al final del debate saque las conclusiones finales.

El debate dirigido es una forma de discusión que necesita de un moderador para guiar a las personas que participan. Esta tarea puede ser llevada a cabo por el docente o por un alumno. Un buen moderador debe:

1. *Iniciar el debate* aclarando bien el tema, especificando sus objetivos e indicando algunas fases por las que deberá pasar la discusión.
2. *Dirigir el debate*, indicando la duración máxima de cada intervención y controlando que la misma sea respetada, estableciendo los criterios para que se vayan alternando los

interlocutores y teniendo en cuenta a quienes piden la palabra. El moderador debe, además, sintetizar lo que se dice, llevando el debate a los puntos sobre los que se decidió discutir al principio del mismo, o modificándolos en base a exigencias que se hayan presentado a posteriori. En el caso de que el debate llegue a un punto muerto, puede dar indicaciones sobre el modo de proseguirlo.

3. *Crear un clima propicio*, limando asperezas y alentando a los tímidos para que el grupo esté unido y todos colaboren.
4. *Ayudar a tomar decisiones*, conduciendo los procesos de decisión hacia los objetivos prefijados y coordinando eventuales votaciones.
5. *Elaborar una sinopsis final*: al finalizar el debate debe realizar una síntesis de las ideas que hayan surgido en él y de las decisiones tomadas.

E. REALIZACIÓN DE UN PROYECTO

Una buena manera de estimular y motivar el trabajo de los estudiantes consiste en hacerlos partícipes de un proyecto, es decir de la realización de un conjunto de actividades que tienden a lograr un único objetivo final. Estas actividades incluyen la búsqueda y recopilación de información, su organización y sistematización, la redacción de un texto que describa el proyecto desarrollado y otros trabajos de muy variada naturaleza, por ejemplo: la realización de maquetas, tablas o gráficos.

El punto de partida para un proyecto puede provenir, por ejemplo, de los concursos que todos los años promueven las asociaciones culturales, los movimientos de opinión y los entes públicos en las escuelas. Los temas propuestos son muy diferentes: desde la ecología hasta la formación cívica, desde la fotografía de la naturaleza hasta la historia del centro histórico de la ciudad. La utilización de una actividad no programada, como el concurso, es útil, no tanto porque estimula la competencia sino, sobre todo, porque brinda la ocasión de realizar trabajos interdisciplinarios que comprometen a varios docentes y a todo el alumnado.

Así es posible encontrar espacio para las capacidades e intereses de cada uno dentro del ámbito del tema y en el objetivo del proyecto común. He aquí algunos ejemplos de trabajos que pueden desarrollarse: dibujos, poesías, canciones, relatos, carteles, fotografías, historietas, videofilms, entrevistas, investigaciones en la biblioteca. Generalmente, un proyecto culmina con la realización de objetos concretos como libros, carteles y filmaciones. Los estudiantes se sienten enormemente gratificados por los productos finales, aun cuando su participación haya sido mínima, y todo esto mejora su relación con la escuela y su interés por el estudio.

Un ejemplo de proyecto muy fácil de realizar es la elaboración de un libro de texto. El trabajo comienza con un cuidadoso análisis de los libros de texto editados que existen en el mercado, que se utilizarán como modelos; luego se subdividen las diversas tareas a realizar entre los alumnos, que trabajarán en equipo, y el docente, que estará a disposición de quienes lo necesiten. Por ejemplo, es posible elaborar una pequeña antología con los alumnos. En primer lugar, trabajando en la biblioteca, éstos elegirán los fragmentos que deseen hacer figurar. Luego agregarán a éstos otros textos preparados por ellos: una introducción, un resumen, un juicio crítico, notas de explicación e interpretación de las palabras y oraciones difíciles. También es posible elaborar cuadernillos de ejercicios sobre lengua y gramática; en este caso se puede proceder a hacer una lista y a clasificar todos los errores encontrados por el docente en los escritos de los alumnos. A continuación, éstos inventan ejercicios teniendo en cuenta los problemas detectados.

F. TRATADO DE EQUIPO

Las diversas actividades de estudio y la preparación de los materiales necesarios para un proyecto pueden ser afrontados en grupo. En este caso, el docente divide a la clase en núcleos más o menos numerosos (generalmente, un equipo de estudio está formado por 3-4 estudiantes). Cada grupo se reúne alrededor

de una mesa y trabaja de forma autónoma; durante el trabajo se va perfilando la función que cumplirá cada uno de los participantes y, en particular, tiende a emerger un *leader* que coordinará las actividades. Es posible que se cree un clima de cooperación o bien de profunda competencia entre dos o más miembros del grupo.

Los equipos pueden formarse espontáneamente, basándose en amistad o simpatías, o bien ser formados por el docente. Su control puede favorecer la formación de grupos «equilibrados», poniendo al menos un «buen» alumno por grupo (para que estimule a sus compañeros) y evitando que los alumnos difíciles se unan en un solo equipo. Luego, el docente debe organizar el trabajo: en un primer momento, frente a toda la clase describe las características generales del trabajo a realizar, de manera que cada equipo tenga bien claro cuál será su función. Las indicaciones deben ser suficientemente exactas y detalladas para evitar que, debido a la incertidumbre sobre lo que debe hacer cada uno, se produzca una situación de desconcierto inicial. En cuanto se ha comenzado a trabajar, el docente pasa por los diferentes grupos respondiendo a las preguntas y asegurándose de que cada grupo esté en condiciones de funcionar.

El principal aspecto positivo del trabajo en equipo es que estimula hasta a los estudiantes más tímidos y torpes; cada participante tiene muchas más ocasiones de hablar en el ámbito de un pequeño grupo que frente a toda la clase y por lo tanto desaparecen muchas causas de ansiedad y de bloqueo. Además, sucede a menudo que en un grupo pequeño los estudiantes más perezosos no logren pasar desapercibidos y sus mismos compañeros los estimulen para que trabajen. Un aspecto negativo del trabajo en equipo es el gran alboroto que se crea inevitablemente en la clase. En general, el ruido no molesta a los estudiantes, que están acostumbrados a jugar en contextos similares, pero puede molestar a las clases vecinas.

El mal comportamiento de algunos alumnos puede hacer que el trabajo en clase resulte imposible. Los factores que causan una conducta indeseable pueden hallarse fuera del ámbito escolar y depender de situaciones familiares y sociales anómalas sobre las cuales el docente puede ejercer poca o ninguna influencia (tales como por ejemplo la falta de armonía en el ambiente familiar, la falta de interés o la sobreprotección de los padres, los problemas sociales debidos a la carencia de servicios y diversiones en el barrio y la presencia de modelos violentos en el cine y la televisión). En cambio, hay otros factores que provocan el mal comportamiento, que aparecen relacionados con el mundo de la escuela y se deben a los mecanismos de interacción entre los alumnos y el docente. Éstos son los factores susceptibles de ser modificados.

Los problemas de comportamiento se pueden prevenir tomando una actitud de disponibilidad pero realista al mismo tiempo, haciendo que los alumnos tengan confianza con el maestro pero sin que éste pierda el control de la situación, y sin que se muestre inútilmente permisivo. Es particularmente importante el período inicial del año lectivo y las primeras apariciones en una nueva clase. Es oportuno esperar lo más posible antes de hacer críticas o aplicar castigos para que no se arruine el «clima» de la clase y evitar que surja la hostilidad; por otra parte, es necesario no perder el control de la situación.

Uno de los errores más comunes de los docentes que comienzan su carrera es el de tratar de eliminar por completo toda manifestación de indisciplina. Puede suceder que de ese modo se refuercen involuntariamente (en vez de hacerlos desaparecer) los malos comportamientos. Un continuo reproche al alumno que habla sin descanso o hace bromas a los compañeros puede llevar a dicho alumno a insistir en su comportamiento, porque así sigue siendo el centro de atención y eso lo gratifica. Los comportamientos incorrectos, pero que no interfieran en el desarrollo del trabajo en clase y que no sean nocivos para los compañeros, deben ser preferiblemente ignorados. Es sabido que cuando se pide a los niños pequeños que no digan una pala-

bra determinada, tienden a decirla aún con mayor frecuencia después de haber sido reprendidos (Colpo, 1978).

Es oportuno que al principio del año escolar el docente establezca algunas reglas explícitas sobre el comportamiento en clase, eligiendo un pequeño número de ellas y justificándolas. Es posible comprometer a los estudiantes haciéndoles intervenir en la definición de esas reglas, obteniendo así con más facilidad el consenso de la clase. Es necesario que el docente conquiste la confianza de los estudiantes con un comportamiento coherente con esas reglas que se quieren imponer: si los alumnos no pueden fumar o masticar chicle en clase, es necesario que también el docente respete esta prohibición.

La figura 10.1 expone un ejemplo de reglamento, creado por alumnos de segundo ciclo de EGB.

FIGURA 10.1. *Ejemplo de un reglamento de disciplina*

Ejemplo de reglamento creado por alumnos de segundo ciclo de EGB

1. Debemos hablar uno cada vez. Cuando alguien quiere hablar, levantar la mano y esperar la autorización del docente: él es quien dirige la tarea y hará que, por turno, todos puedan hablar.
2. Traer de casa todos los materiales necesarios para no entorpecer la marcha de la tarea pidiéndoselo a los compañeros.
3. Respetar los horarios llegando a la escuela con puntualidad.
4. Limitar las salidas de clase a lo indispensable para no distraer a los compañeros. Levantar antes la mano para pedir permiso.
5. No hagas a tus compañeros bromas que no te gustaría que te hicieran a ti.
6. En el momento de comenzar la clase, advertir al maestro sobre lo que hemos olvidado o sobre las tareas no realizadas.
7. Ayudar a los compañeros con dificultades; ellos te ayudarán a ti cuando lo necesites.
8. Llamar por teléfono al compañero de mesa cuando haya estado ausente para contarle qué se hizo en la escuela y darle las tareas para que no se atrase.

Tercera parte

Las bases del estudio

El estudio es una actividad que comprende mecanismos complejos: la memoria, la comprensión, la capacidad de resolver problemas, de deducir y razonar. Estos mecanismos son objeto de estudio de una nueva ciencia: la «ciencia cognitiva», nacida de la concurrencia de psicología, lingüística, informática, filosofía y neurociencia. En esta parte del libro describiremos algunos aspectos de la ciencia cognitiva, poniendo especial atención en los mecanismos y procesos que entran en juego en el estudio. El objeto que se propone esta parte del libro no es tanto tratar el tema de forma completa y sistemática, sino más bien suministrar algunas explicaciones y motivaciones teóricas de las técnicas de estudio presentadas en la primera parte del libro, esperando despertar así la curiosidad y el interés del lector.

Ante todo en el capítulo once, que describe la mente como procesador de información, se realiza una comparación entre la mente humana y el ordenador sólo con la finalidad de presentar los problemas, ya que la mente humana es muchísimo más compleja que cualquier procesador artificial.

En el capítulo doce se presentan algunos mecanismos de la memoria y se hace la distinción, en especial, entre la memoria de breve y largo plazo. Luego serán descritos los modos en que se adquiere, conserva y recupera la información de la memoria y algunos interesantes experimentos.

En el capítulo trece se analizan algunas estructuras para la representación de los conocimientos, es decir, organizaciones de datos que muy probablemente son usados para conservar en la memoria nuestras informaciones sobre el mundo. En pri-

mer lugar se describen los mecanismos de abstracción básicos para la representación de los conocimientos, luego se presentan las llamadas «redes semánticas» y los «esquemas»: dos tipos de estructuras útiles para la representación de informaciones estructuradas.

El capítulo catorce se ocupa de la comprensión que es vista como un proceso de traducción de una forma lingüística a una forma profunda, descrita a través de los formalismos de representación de los conocimientos introducidos con anterioridad. Se analizan, en particular, algunos problemas de la comprensión de las oraciones y de los nexos entre ellas a la luz de nuestro conocimiento de los esquemas que describen nuestro acercamiento al mundo.

El capítulo quince está dedicado a la resolución de problemas e ilustra los aspectos principales de esta clásica actividad humana: cómo plantear un problema, su solución y las estrategias para lograrla.

La mente como procesador de informaciones

La ciencia cognitiva estudia la mente en todas sus funciones: memorizar, encontrar datos en la memoria, comprender el lenguaje, resolver los problemas y razonar. Esta disciplina se desarrolló en las décadas de 1970 y 1980 a partir de la concurrencia de la psicología, la lingüística, la informática, la filosofía y la neurociencia (Tabossi, 1988 y Schank, 1989).

La fascinación que ejerce la ciencia cognitiva se debe al hecho de que estudiosos de áreas humanísticas e investigadores de los sectores llamados científicos se hayan puesto a trabajar juntos para encontrar la solución de un problema. Algunos de los temas de los que se ocupa esta ciencia son: modelos matemáticos, lógica, comportamientos, estructuras de los textos, retórica, aprendizaje y uso del lenguaje, programas y teorías del significado. Muchos lingüistas han dejado de estudiar sólo las gramáticas, algunos filósofos se han puesto a programar, y algunos psicólogos se han puesto a comparar comportamientos de hombres y de máquinas. En las universidades norteamericanas e inglesas, donde la ciencia cognitiva se ha desarrollado en mayor grado, hay investigadores que pasan de un departamento de estudios a otro, dando la impresión y el placer de un real esfuerzo interdisciplinario. Los primeros cursos universitarios y los primeros libros de texto han sido, por lo general, el resultado del trabajo de un grupo debido a la dificultad de poseer y presentar conocimientos de campos tan diferentes: véase, por ejemplo, el libro básico (Stillings y otros, 1987), fruto del trabajo de siete investigadores.

La ciencia cognitiva centra su atención principalmente sobre los diferentes modos en que la mente elabora informacio-

nes (Rumelhart, 1977), un problema de enorme interés para docentes y estudiantes. En efecto, al conocer los mecanismos básicos con los cuales se comprenden, recuerdan u olvidan las informaciones, es posible justificar en el plano racional los éxitos o fracasos en el estudio y encontrar una explicación, sobre una base experimental, a las intuiciones de cada uno sobre el funcionamiento de la mente.

Las personas que nunca se han interesado por la ciencia cognitiva pueden encontrar curioso, quizá, que entre las cinco ciencias básicas que la han formado se encuentre la informática. En efecto, es de primordial importancia el papel que juegan los ordenadores en estas investigaciones, tanto, que también se las denomina con la expresión «El ordenador como metáfora de la mente». Antes se había tratado de «copiar» con el ordenador el comportamiento del hombre reproduciendo los pasos que habían determinado los psicólogos; hoy, en cambio, se trata de construir una computadora que se comporte como un hombre y luego se controla si los mecanismos concebidos por los informáticos tienen una realidad psicológica propia. Una diferencia tan neta en dos fases fue hecha obviamente para simplificar, pero evidencia la diferencia de la tendencia actual con respecto al pasado e indica la posibilidad de usar en psicología algunas de las propuestas nacidas en el campo de la informática.

Para introducir los complejos mecanismos que están en la base de los procesos mentales, puede resultar útil recurrir a una simple comparación entre el funcionamiento de un ordenador y el de una mente humana.

11.1. El ordenador como modelo de la mente

Tal vez un ordenador pueda parecer un objeto complejo pero, en realidad, es una máquina muy simple; la mente humana es infinitamente más potente y más complicada que dicha máquina. Aquí proponemos el funcionamiento de un ordenador como un modelo simplificado del funcionamiento de la mente, de tal manera que las analogías entre estos dos mundos ayuden a comprender al más complejo de ellos a partir del

más simple. Los límites de esta aproximación serán tratados en la próxima sección que introducirá un modelo de la mente mucho más complicado (pero también mucho más realista).

La estructura de un ordenador, ilustrada en la figura II.I, incluye cuatro componentes fundamentales:

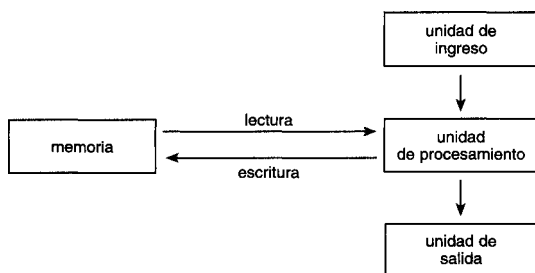


FIGURA II.I. *Estructura de un ordenador*

1. Una *unidad de ingreso* a través de la cual el ordenador recibe mensajes u órdenes del mundo exterior. La unidad de ingreso más típica es el teclado de una terminal, sobre la cual el usuario transmite órdenes o mensajes escritos. En otros casos, los ordenadores son conectados directamente a sensores que van revelando variables externas (por ejemplo: temperatura y presión), que luego son traducidas en mensajes y órdenes comprensibles para el ordenador. En estos momentos, las órdenes deben ser dadas en un lenguaje especial; en el futuro, tal vez los ordenadores estén en condiciones de comprender los idiomas naturales y los mensajes transmitidos de forma oral.
2. Una *unidad de salida* que comunica al exterior los resultados del proceso realizado por el ordenador. La más típica unidad de salida es la pantalla de una terminal que visualiza textos o imágenes producidos por el ordenador. En las aplicaciones más sofisticadas, por ejemplo, el control de la producción en una fábrica automática, las salidas son órdenes eléctricas para ejecutar órdenes mecánicas controladas por el ordenador.

- 3- Una *unidad de procesamiento* que regula el funcionamiento del ordenador. Esta unidad tiene la tarea de seleccionar las instrucciones que hay que ejecutar trayéndolas de la memoria; comprender el significado de cada orden, conseguir los datos necesarios para su ejecución y coordinar la comunicación con la unidad de ingreso y la unidad de salida.
4. Una *memoria* que contiene toda la información necesaria para el funcionamiento del ordenador. Ésta interactúa con la unidad de procesamiento a través de dos simples operaciones: la lectura y la escritura. La lectura trae información de la memoria y la transfiere a la unidad de procesamiento; la escritura, por el contrario, transfiere información de la unidad central de memoria. Esta última unidad a su vez está constituida por dos componentes: la memoria central RAM (*random access memory*) y la memoria ROM (*read only memory*).

La memoria RAM es una memoria de trabajo que contiene las instrucciones y los datos necesarios para el funcionamiento del ordenador en un instante particular; esta memoria es volátil, es decir, que su contenido desaparece si se apaga el ordenador.

La memoria ROM, en cambio, contiene informaciones permanentes: datos y programas que podrán ser usados en cualquier momento.

El funcionamiento de un ordenador se cumple a través de la ejecución de un *programa*, es decir, de un conjunto de instrucciones que residen en la memoria. El programa accede a un patrimonio de informaciones disponible en la memoria, un verdadero *banco de datos*; la ejecución del programa está controlada por los mensajes que provienen del exterior, por ejemplo, los usados por un operador, y produce hacia el exterior un conjunto de mensajes y de acciones; además, por efecto de la ejecución del programa puede cambiar el contenido de la memoria.

Es difícil descomponer de manera neta la mente humana en los cuatro componentes que hemos determinado en un ordenador. En efecto, las cuatro funciones que vimos (in-

greso, salida, memoria y procesamiento) están distribuidas de modo complejo en el interior del cerebro; la investigación acerca del funcionamiento de éste, aun habiendo comprendido algunos mecanismos fundamentales, todavía no logró aislar de manera precisa los subsistemas que controlan estas funciones y los mecanismos precisos con que éstas son realizadas. Sin embargo, podemos utilizar estos cuatro componentes para esquematizar el funcionamiento de la mente, tal como lo ilustra la figura 11.2.

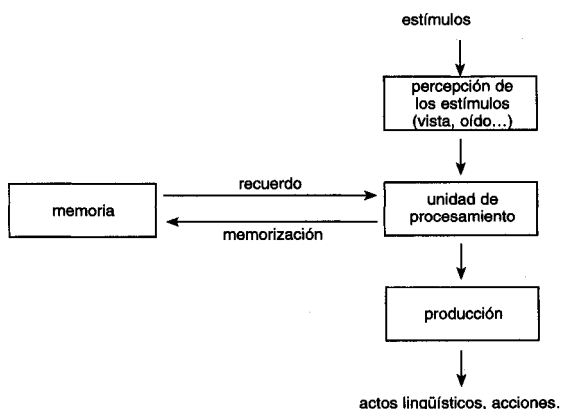


FIGURA 11.2. *Representación de las funciones de la mente humana (en analogía con la estructura de un ordenador)*

Una de las funciones del cerebro es la percepción de los estímulos que provienen del mundo exterior, por ejemplo, los estímulos de tipo lingüístico; esta función corresponde a la unidad de ingreso del ordenador. Una función distinta es responsable de la comprensión de esos estímulos y del proceso de reacciones a los mismos; esta función corresponde a la unidad de procesamiento. Una tercera función es la de la memoria que, al igual que en un ordenador, controla las operaciones de hallar informaciones (lectura) y de memorizarlas (escritura); la memorización se realiza cuando algunas de las informacio-

nes procesadas entran a formar parte del patrimonio de conocimientos de la persona. Finalmente, otras funciones regulan la realización de acciones que corresponden a las salidas: producción de texto, actos motores y otros.

El estudio de las cuatro funciones está fuera de los objetivos de este libro; en particular no nos ocuparemos de las funciones que realizan la percepción de los estímulos en el ingreso y la producción de los actos en la salida. Aun reconociendo la fascinación de estas áreas, las omitimos aquí por dos motivos. En primer lugar, su estudio requiere la introducción de aspectos de la fisiología que no son de fácil divulgación. En segundo lugar, su conocimiento no es de una utilidad inmediata para aquel que se ocupa de métodos de estudio.

Nos detendremos, en cambio, en las funciones que tienen que ver con la memoria y el procesamiento de las informaciones. También para estas dos funciones estamos muy lejos de haber comprendido los problemas fisiológicos. Sin embargo, pese a esta dificultad, la ciencia cognitiva ha formulado modelos que explican gran parte de los mecanismos relacionados con la memoria y el procesamiento de las informaciones. Algunos de estos modelos nacieron en el terreno de la informática y tuvieron una aplicación en el terreno de la psicología. Nos detendremos en estos modelos porque, considerando que sean válidos, nos pueden ayudar a comprender los mecanismos básicos del estudio. La figura 11.3 ilustra los principales temas que serán tratados en el estudio de la memoria y del procesamiento de la información.

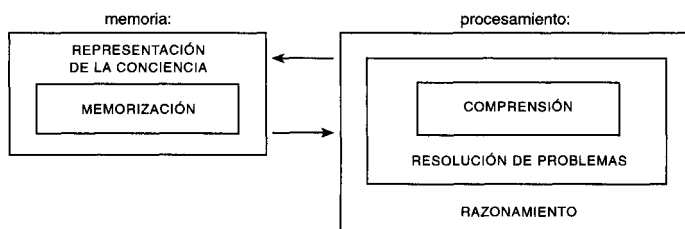


FIGURA 11.3. *Cómo abordar el estudio de la memoria y del procesamiento de las informaciones*

En el capítulo relacionado con la memoria veremos cómo es posible memorizar, volver a encontrar información, y cuándo y por qué se olvida. Vamos a presentar después las problemáticas relacionadas con la representación del conocimiento, que proporcionarán una descripción del modo en el cual la información es estructurada y «codificada» dentro de la memoria.

En lo que respecta al procesamiento de la información, partiremos de los mecanismos de la comprensión vistos como medio para relacionar los estímulos recibidos y las estructuras profundas de nuestra memoria. Finalmente, describiremos cómo se representan y resuelven los problemas, aprovechando métodos que determinan las diversas posibles alternativas y las analizan con gran rapidez y eficacia.

Notemos que el recorrido propuesto antepone la memoria al procesamiento, ya que se supone que ningún procesamiento puede lograrse en ausencia de conocimiento. El estudio procede de temas más elementales y temas más complejos, que utilizan los temas precedentes como premisas.

En este libro se da menor cabida al tratamiento de los problemas de la comprensión y de la producción del lenguaje. En particular, no se tratan los problemas de la lingüística clásica (siguiendo las ideas de [Chomsky, 1970a] y [Chomsky, 1970b] correspondientes al análisis lexicológico, sintáctico y semántico de la frase). Un poco, porque algo de lingüística ya ha entrado por muchas vías en el mundo de la escuela. Además, parece bastante improbable que una aproximación puramente lingüística pueda explicar los mecanismos de comprensión sin recurrir a información estructurada, oportunamente codificada en la memoria; eso motiva la elección de privilegiar la representación del conocimiento antes que el análisis de las frases, y de partir de la representación profunda del conocimiento para «encontrar la punta del ovillo». Finalmente, junto con (Schank, 1982a) creemos que enfatizar los aspectos lingüísticos no facilita la comprensión del funcionamiento de la mente y no ayuda a explicar los procesos presentes en el aprendizaje; y esto último sigue siendo nuestro objetivo primario.

11.2. Modelos de la mente más cercanos a la realidad

El ordenador ofrece un esquema muy simplificado de la mente y nos sirve sobre todo para describir sus funciones de modo macroscópico. Sin embargo, este modelo no pone de relieve la multiplicidad de procesos que son desarrollados al mismo tiempo por las diversas partes de la mente.

En realidad, aun el modelo de ordenador aislado, que se presentó en la sección anterior, es una simplificación respecto del estado actual del arte de los sistemas informáticos. La evolución de éstos lleva a una estructura cada vez más compleja de ordenadores que interactúan entre sí relacionados a través de redes de comunicación. Muchas funciones no están localizadas cerca del ordenador sino que están distribuidas en la red; se instaura así un mecanismo de cooperación entre los diversos procesadores que concurren a desarrollar una tarea única.

De manera análoga, el modelo de la mente propuesto por las investigaciones más modernas de las ciencias cognitivas ve la presencia de múltiples procesamiento regulados por complejos mecanismos de cooperación y de competición. Basándose en estas teorías se ha desarrollado una nueva área de la informática que estudia nuevas estructuras de ordenadores basadas en la emulación de las redes de neuronas.

Las teorías más modernas de la inteligencia artificial han elaborado un modelo de la mente basado en múltiples agentes, cada uno de ellos en condiciones de acceder a informaciones de la memoria y a desarrollar una tarea específica; el comportamiento global de la mente nace justamente de su colaboración. Veamos en particular el modelo propuesto por Minsky (Minsky, 1989).

11.2.1. La «sociedad de la mente» de Minsky

La teoría elaborada por Minsky parte de la exigencia de explicar la inteligencia como una combinación de unidades más simples. Cada tarea compleja se descompone en tareas más elementales; para ser precisos, cada «agente» que desarrolla una

tarea es visto como una «sociedad de agentes más simples». Por ejemplo, la tarea de «construir una torre de cubos» se descompone en las tareas elementales de «comenzar», «agregar», «finalizar»; «agregar», a su vez, se descompone en «encontrar», «tomar», «poner»; «tomar» se descompone una vez más en «aferrar» y «desplazar». Un observador tiene la impresión de que cada uno de estos agentes sabe desarrollar su tarea; en realidad, cada uno es capaz de cumplir lo que realizan sus subagentes, que cooperan entre sí.

Por otra parte, la cooperación es sólo uno de los modos posibles de interacción entre agentes. Muy a menudo se integran otros mecanismos, entre los que se encuentra la competición. Por ejemplo, «comer», «jugar» y «dormir» están en competición; a un nivel más bajo, «jugar con las muñecas» está en competición con «jugar con cubos». Las relaciones de cooperación o de competición entre agentes de nivel inferior se propagan al nivel superior reforzando o debilitando a los agentes correspondientes; por ejemplo, un conflicto entre los diversos juegos (presente cuando un niño está indeciso respecto a qué jugar) debilita al agente «jugar» respecto a «comer» y a «dormir».

En su modelo, Minsky pone en evidencia el hecho de que los diversos agentes operan simultáneamente y se comunican con los demás agentes en el transcurso de su procesamiento, aunque sea con cierto retraso. Por ejemplo, reconocer a un amigo pasa a través de varios agentes: los «rostros» y «voces» reconocen el aspecto exterior del amigo, los «nombres» nos transmiten el nombre, los «lugares» y «citas» nos recuerdan dónde lo hemos visto y qué frases hemos intercambiado. Estos agentes, operando en paralelo, se hacen preguntas mutuas («¿Dónde lo he visto? ¿Tenía bigote? ¿Esta voz me recuerda a alguien?»); cuando uno de los agentes llega a la solución («¡Nos vimos en la pizzeria!»), la transmite a los demás agentes, que a su vez pueden llegar a las soluciones de sus respectivos problemas.

Cada agente tiene una memoria propia; para ser más preciso, cada agente está relacionado con una «línea K» (*know-*

ledge). Las líneas K relacionan a los agentes activos en el momento en que se resuelve un problema y se adquiere un nuevo conocimiento. Por eso, estas líneas K constituyen no sólo una fuente de memoria pasiva sino también un mecanismo de activación de todos los demás agentes relacionados entre sí, por cuanto están comprometidos en la solución de un mismo problema. Retomaremos estos conceptos cuando, en el capítulo 13, nos ocupemos de la organización del conocimiento en la memoria; es significativo, sin embargo, hacer notar que en el modelo psicológico de Minsky las líneas K cumplen no sólo el papel de elemento de memorización sino también el de conexión entre las partes activas de la mente.

En definitiva, el modelo de Minsky nos presenta una visión de la mente como una sociedad compleja, regulada por leyes comparables a las que se instauran en una gran organización, donde muchos agentes interactúan entre sí impulsados por objetivos globales o personales, a veces, deseosos de ayudar al vecino, otras, en cambio, en profunda competencia. Esto acerca el estudio de la mente al estudio de los mecanismos de la «burocracia», entendida como la disciplina que estudia las relaciones interpersonales en una gran organización.

11.2.2. Las redes nemónicas

Recientemente se han propuesto máquinas de nueva arquitectura para emular las funciones de las neuronas, que constituyen el sistema nervioso central; esos sistemas toman el nombre de «redes neurónicas». En este tipo de ordenadores, en lugar de una única unidad de procesamiento hay varias unidades relacionadas por una compleja red de conexiones. Cada unidad simula el comportamiento de una neurona: recibe, en particular, los estímulos bajo forma de corrientes de ingreso, y con cierto retraso, está en condiciones de producir respuestas bajo forma de corrientes de salida. Como es sabido, el comportamiento del sistema nervioso está basado justamente sobre la transmisión de pequeñísimas corrientes eléctricas que se propagan de neurona en neurona.

Las neuronas están relacionadas entre sí por una densa red de conexiones dispuestas en el espacio tridimensional. Cada conexión entre dos neuronas está dotada de una cierta fuerza, que indica en qué medida la señal eléctrica emitida por la primera será recibida por la segunda. En particular, algunas conexiones pueden funcionar como inhibidores. Por lo tanto, si disponemos de una compleja red neurónica y la estimulamos enviando una orden eléctrica a una de sus neuronas, veremos que, con un cierto retraso, estos estímulos se propagan a todas las demás neuronas.

Leyes matemáticas describen el funcionamiento de la red como una función de la corriente de salida en relación con la corriente de ingreso y con las propiedades de la neurona, expresadas a través de simples parámetros (como su resistencia R y su capacidad C). La fuerza de las conexiones F entra en juego al valorar la corriente de ingreso a una neurona como función de la corriente de salida de la neurona que la precede en la red. Estas leyes son bastante complejas desde el punto de vista matemático, pero resultan fácilmente computables con un ordenador, por lo menos en lo que se refiere a redes bastante regulares. Esta descripción, ilustrada en la figura 11.4, está tratada con oportuna simplificación por (Hopfield y Tank, 1986).

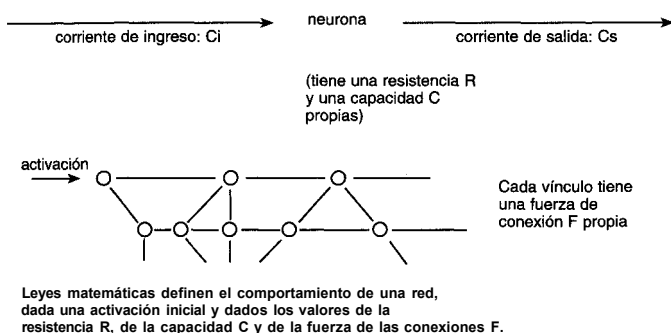


FIGURA 11.4. Circuito de neuronas. Elementos característicos

Las redes neurónicas fueron empleadas para simular varias funciones del cerebro; entre ellas, la percepción del lenguaje (McClelland y Rumelhart, 1981). En este caso, la red neurónica abarca una verdadera jerarquía de subsistemas de neuronas que se comunican entre sí, de modo similar a lo que propone «la sociedad de la mente», ilustrada con anterioridad. Las neuronas del nivel más bajo se ocupan de la percepción de los estímulos (imágenes o sonidos); las imágenes son procesadas y llevan al reconocimiento de las letras, mientras que los sonidos llevan al reconocimiento de los fonemas; este nivel comunica luego con un nivel superior, donde se realiza la percepción de la palabra. Comunicaciones posteriores (ingresos y salidas) se suceden entre el nivel de la palabra y otros niveles superiores al mismo. Esta situación está representada en la figura 11.5.

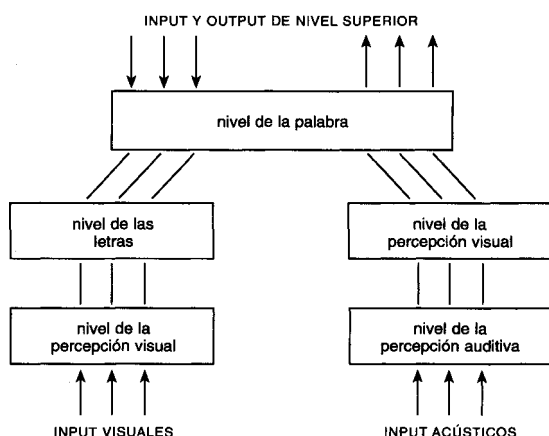


FIGURA 11.5. Una red neurónica para representar la comprensión de las frases

Las redes neurónicas también pueden simular el proceso de aprendizaje. En este caso, la red neurónica está estimulada por una particular configuración de estímulos de ingreso y debe producir una respuesta; en función de la respuesta, la red

es «gratificada» asociando un premio (también él expresado bajo forma de estímulo) a toda respuesta positiva. El proceso de aprendizaje puede realizarse a través de la transformación de la red en el curso de varios experimentos, por ejemplo, por medio de cambios en la fuerza de las conexiones entre las neuronas. Los resultados positivos de estos experimentos fascinantes han dado confianza a los investigadores en las redes neurónicas, convenciéndolos de que el modelo de procesamiento ofrecido por éstas es una simulación válida del comportamiento del cerebro.

Aun cuando todavía no disponemos de aplicaciones concretas de las redes neurónicas, esta nueva área de la informática está atravesando una fase de enorme desarrollo, caracterizado por el entusiasmo de muchos investigadores y por el nacimiento de los primeros sistemas en los laboratorios de investigación (Parisi, 1989).

II

La memoria

La memoria es la capacidad de conservar experiencias e informaciones del mundo que nos rodea. Esta capacidad influye notablemente en nuestro modo de afrontar la vida y las nuevas experiencias. El funcionamiento de la memoria es muy diferente al de una cámara cinematográfica. Mientras ésta registra lo que sucede delante del objetivo y lo muestra siempre de la misma manera a los espectadores, la memoria registra y conserva sólo algunas informaciones. Pasado un tiempo, sólo algunas de ellas permanecen intactas, otras se borran o se hace difícil recuperarlas, y otras son transformadas de tal modo que resultan irreconocibles.

En los escritos de Proust se puede encontrar un riquísimo espectro de los mecanismos de la memoria, pues en ellos describe la realidad a través de las distorsiones y las omisiones producidas por la memoria. En Proust, los recuerdos son algo más que «vivas imaginaciones del pasado, representan una categorización de sucesos del pasado y del presente, vistos a través del filtro de las reacciones emocionales». Proust muestra, en particular, que los recuerdos pueden ser provocados por sensaciones banales, como sabores y olores, y que nosotros creamos y recreamos nuestras categorizaciones de hechos, de personas y de cosas, poniendo al día de esta manera nuestras generalizaciones del mundo. Desde hace poco tiempo, los investigadores de neurociencia están considerando sus descripciones literarias como ricas en intuiciones estimulantes (Rosenfield, 1989).

En este capítulo pasaremos revista a algunas teorías sobre el funcionamiento de la memoria y se tratarán con especial atención los mecanismos básicos que favorecen la adquisición de informaciones, ya que ellos son importantes para el estudio.

12.i. Teorías sobre el funcionamiento de la memoria

Para los antiguos, la memoria era un artificio usado por los retóricos y predicadores que debían hablar en público sin apuntes. Con los siglos se convierte en una disciplina de mayor alcance que llega a cargarse hasta de significados filosóficos y religiosos. En el siglo pasado comienzan a estudiarla médicos, neurólogos y psicólogos, y en este siglo, los informáticos.

Los estudios sobre la memoria deben encuadrarse en el ámbito de las teorías opuestas desarrolladas sobre el cerebro (Rosenfield, 1989). Durante el siglo pasado hubo dos teorías contrapuestas sobre éste: una holística y una de localización de las funciones. Para la teoría holística, el cerebro funciona como una totalidad y es imposible, por ejemplo, predecir las consecuencias específicas de cualquier tipo de lesión cerebral.

La teoría de la localización de las funciones sostiene, en cambio, que el cerebro está compuesto por un conjunto de zonas funcionales altamente especializadas, por ejemplo, con relación a la palabra, al movimiento y a la visión. Según la teoría de la localización, los recuerdos existen en el cerebro en forma de imágenes fijas, de huellas perennes; las percepciones son comparadas (sobrepuestas) con imágenes memorizadas con anterioridad, sin elaboraciones sofisticadas. Esta teoría sobre el cerebro es tomada como base para muchos simulacros realizados mediante los ordenadores.

Mientras que diversos experimentos han refutado la teoría holística (por ejemplo se ha determinado que el hemisferio izquierdo y el derecho del cerebro alojan centros de funciones diferentes), la teoría de las localizaciones tiene aún hoy muchos seguidores. Sigmund Freud fue uno de los primeros en aportar argumentos contra la localización de los recuerdos y la existencia de imágenes fijas, e insistió en la poca credibilidad de los recuerdos, en la dificultad para hacerlos emerger, y en el papel fundamental que juegan las emociones en todo tipo de recuerdo.

A partir de las críticas que se hicieron a las teorías sobre la localización de las funciones del cerebro, se desarrollaron las

actuales teorías del darwinismo neuronal. Estas teorías se inspiran en principios evolucionistas y consideran a la memoria como un organismo flexible y dúctil que no conserva huellas fijas memorizadas en el pasado sino que sufre una continua reorganización de sus conexiones. Es a través de estas reorganizaciones que está en condiciones de percibir, reconocer y recordar la realidad. Según estas teorías, el cerebro contiene procedimientos más generales que ayudan a comprender y manipular las sensaciones, categorizando los estímulos de acuerdo con la experiencia pasada y con las necesidades y deseos presentes. Estos procedimientos «combinan» de manera táctica los centros especializados del cerebro.

Según las teorías del darwinismo neuronal, los mecanismos de la memoria son mucho más complejos de lo que se creía antes: el cerebro es más complicado que un ordenador donde los recuerdos están ordenados y catalogados. Es cierto que el cerebro puede ser representado como un ordenador que selecciona y organiza los recuerdos, pero sin la ayuda de programas: hay sólo *hardware*, los circuitos cerebrales de este modelo se inspiran en las redes neuronales, brevemente descritas en el capítulo ii.

Aun cuando la memoria sigue siendo como la caja negra de un avión (es decir, un objeto cuya organización nos es desconocida), diversos experimentos han puesto en evidencia aspectos y regularidades de su funcionamiento (Anderson, J. R., 1985; Hunter, 1983, y Lefrangois, 1985). Para comprender mejor sus mecanismos, conviene considerar a la memoria como un proceso caracterizado por tres fases:

- a) *Adquisición*. En esta fase se perciben y luego se codifican las informaciones, es decir, se transforman en una forma interna. En particular, no todas las percepciones se adquieren sino sólo aquéllas sobre las cuales se centra nuestra atención, que opera como filtro y seleccionador.
- b) *Conservación* (o retención). En esta fase, constituida por el intervalo entre la fase de adquisición y la de reevocación de lo que se ha memorizado, se retienen las informaciones. No

todo lo que se adquiere se conserva, algunas informaciones se olvidan o sufren modificaciones.

c) *Recuperación* (o reactivación o reevocación). En esta fase, las informaciones contenidas en la memoria se hacen resurgir, se explicitan y son utilizadas.

Mientras que las dos últimas fases se hallan en gran parte fuera de nuestro control, la fase de adquisición es aquella sobre la que más se puede influir para mejorar la memoria.

12.2. Las dos memorias

Todos hemos tratado de leer un número en la guía telefónica y de recordarlo durante los segundos necesarios para llegar al teléfono y marcarlo. Sin embargo, si no se cumple un posterior trabajo de memorización, el número es olvidado rápidamente. Este tipo de recuerdo débil es realizado por una memoria temporaria (a corto plazo) y se contrapone a ella la memoria permanente (a largo plazo) que, en cambio, conserva la información durante días y años.

12.2.i. *La memoria a corto plazo*

La memoria a corto plazo consiste en la adquisición y retención durante un corto plazo (pocos segundos) de una pequeña cantidad de informaciones. Es una memoria de trabajo, capaz de contener informaciones sobre las que nuestra atención se ha centrado de un modo habitual.

Algunos experimentos han evaluado la capacidad de la memoria a corto plazo por medio de la medición de los elementos que pueden ser memorizados al mismo tiempo. Se ha llegado a la conclusión de que las personas logran retener un máximo de siete u ocho cifras (lo que corresponde, por ejemplo, a un número de teléfono). En realidad, en el momento en que retenemos en nuestra mente el número telefónico, tenemos también presentes otras informaciones; por ejemplo: que es el número de nuestro banco y la razón por la que llamamos.

El problema de la capacidad de la memoria a corto plazo está conectado con el problema de su ubicación en el cerebro: la primera hipótesis es que la memoria a corto plazo está ubicada en una zona específica del cerebro, diferente de la que es asiento de la memoria a largo plazo. La segunda hipótesis sugiere, en cambio, que la memoria a corto plazo es una parte de la memoria a largo plazo que se encuentra en un especial estado de activación. La primera hipótesis ve en la división entre memoria a largo y a corto plazo la misma relación que hay entre la memoria central RAM y la memoria ROM de un ordenador: la memoria a largo plazo sería así conservada en un disquete o disco duro, pero debería ser cargada en la memoria a corto plazo, o «memoria de trabajo», antes de poder ser procesada.

La investigación tiende a excluir la primera hipótesis en favor de la segunda, pues se ha visto que la capacidad de la memoria a corto plazo varía según la significación del material. Si se escuchan una sola vez y sin posibilidad de estudio, sólo se logra recordar cuatro sílabas sin sentido o bien seis palabras monosílabas de un idioma conocido, pero se está en condiciones de repetir una oración de 19 palabras con sentido pleno. Este hecho se explica afirmando que la memoria a corto plazo, igual que aquélla a largo plazo, se organiza por medio de la conexión de nudos (o núcleos de información) preexistentes. En otros términos: la memoria a corto plazo tiene una capacidad mayor cuando retiene informaciones significativas, relacionadas entre sí o relacionadas a otras informaciones pasadas.

12.2.2. *La memoria a largo plazo*

La memoria a largo plazo se caracteriza por una retención permanente en el tiempo y por la capacidad de conservar un número de informaciones casi infinito.

Muchos modelos de la memoria a largo plazo son asociacionistas (Lefrançois, 1985 y Anderson, J. R., 1985), es decir que se basan en la convicción de que todas las informaciones de nuestra memoria están asociadas entre sí de muchas maneras diferentes. Es justamente gracias a las asociaciones que po-

demos evocar un gran número de informaciones. Mientras que en los ordenadores la información se recupera considerando el lugar donde está archivada, en nuestra memoria los recuerdos se recuperan según su contenido. Los modelos asociacionistas hacen hincapié en el hecho de que los conceptos y las ideas que han sido elaborados juntos tienen mayor posibilidad de ser asociados entre sí en la memoria; además, otras asociaciones entre conceptos se elaboran, no teniendo en cuenta su uso común sino según efectivas relaciones de contenido.

En la memoria a largo plazo, los elementos se denominan con términos metafóricos, como nudos, esquemas, redes, categorías y sistemas de codificación. En el próximo capítulo analizaremos algunas metodologías para representar los conocimientos basados en nudos, esquemas y redes, siguiendo la hipótesis de que la memoria posee una estructura análoga; podemos definir el nudo como un contenedor de conceptos e ideas, mientras que los esquemas y las redes pueden definirse como modelos (o metáforas) de la organización de los conocimientos en la memoria.

No es fácil determinar cómo se forman los nudos y esquemas en la memoria, ya que no es posible observar o aislar materialmente esas estructuras. Pero podemos aventurar la hipótesis de que los esquemas se construyen a partir de dos mecanismos principales. El primero es la capacidad de abstraer, es decir, de captar semejanzas y diferencias de las que extraemos las clasificaciones, suma de elementos y generalización de conceptos. El segundo mecanismo es la capacidad para plantear problemas y para elaborar soluciones. Lo que aprendemos y recordamos no son sólo «datos» sino también «procedimientos sobre el modo de aprender y cómo recordar». Estas últimas capacidades son llamadas metacognitivas o de la metamemoria porque pueden aplicarse en diversas ocasiones a objetos diferentes.

12.3. Algunos experimentos sobre la memorización

Las metodologías para memorizar que fueron explicadas en la primera parte del libro tienen en común su función de «obli-

gar» a los estudiantes a reelaborar la información muchas veces y de diferente forma: este sucesivo «pasar» sobre la información facilita la memorización por diversas razones. Ante todo, facilita la comprensión del material de estudio a través de la elaboración de relaciones entre las informaciones; además, conduce a relacionar las informaciones nuevas con las que ya posee el estudiante, ayudándole a fijar de manera permanente los nuevos conocimientos en su memoria; por último, estimula una mejor organización de la información, cosa fundamental para la fase de recuperación. En esta sección del libro ilustramos varios experimentos que comparan técnicas y modalidades de memorización, dando así una base «experimental» a los consejos que dimos en la primera parte.

A. MEMORIZACIÓN CONCENTRADA O DISTRIBUIDA EN EL TIEMPO

La memorización puede ser organizada en forma concentrada o distribuida con respecto al tiempo (Beretta y Foschetti, 1985). El estudio concentrado se lleva a cabo mediante largas sesiones que incluyen intervalos muy breves. Por ejemplo: estudiamos una poesía de forma ininterrumpida hasta que la sabemos de memoria perfectamente. El estudio fraccionado se realiza intercalando el tiempo para aprender con fases de reposo de una cierta duración. Por ejemplo: se estudia una poesía de memoria dedicándole poco tiempo durante tres días seguidos, hasta que se la recuerda. Diversos experimentos han demostrado que la memorización se consigue con más facilidad por medio de sesiones de estudio fraccionadas que con una única sesión, siempre que todas las otras condiciones se mantengan parejas.

B. MEMORIZACIÓN GLOBAL O POR PARTES

La memorización global consiste en abordar un determinado material en su totalidad durante cada sesión de estudio. Por ejemplo: una poesía de veinte versos se memoriza leyendo y

releyendo todos los versos en cada sesión. La memorización por partes consiste en subdividir el material que se debe aprender en varias partes y ocuparse de una cada vez hasta memorizarla completamente antes de pasar a la siguiente. En el caso de la poesía de veinte versos, se la divide en cinco grupos de cuatro versos cada uno y se estudia cada grupo de versos hasta memorizarlos. Luego se pasa a los cuatro siguientes y así hasta terminar.

Algunas investigaciones han puesto en evidencia que las personas con un alto coeficiente intelectual prefieren la memorización global, que es más aconsejable cuanto mayor sea la familiaridad con el material a memorizar, su unidad y coherencia.

El estudio global o por partes no debe ser confundido con el concentrado o distribuido: la primera contraposición se refiere al modo en que se usa el tiempo, mientras que la segunda se refiere a la forma de abordar los materiales. Por lo tanto, es posible realizar de manera distribuida o concentrada, tanto un estudio global como un estudio por partes.

C. REPETICIÓN

El esfuerzo de repetir enseguida de memoria un texto después de su lectura ayuda a memorizarlo mucho mejor que si se relee dicho texto varias veces seguidas. Se pidió a dos grupos de alumnos que estudiaran de memoria una poesía; las instrucciones dadas al primer grupo fueron: leer y releer el texto sin repetirlo nunca en voz alta. En cambio, el segundo debía leer un verso cada vez y tratar de repetirlo enseguida, releyendo sólo cuando no lograba recordar. El segundo grupo memorizó mucho mejor que el primero.

D. ELABORACIÓN DEL MATERIAL

Todo tipo de elaboración del material de estudio facilita su memorización (Anderson, J. R., 1985). Algunos experimentos demostraron que, ante operaciones escritas al revés y otras es-

critas normalmente, los sujetos recuerdan mejor las primeras, ya que el proceso necesario para descifrarlas facilita su memorización.

Otro experimento tuvo como objeto el estudio de un texto hecho por tres grupos de estudiantes. El primer grupo estudió directamente el texto sin elaborarlo; al segundo grupo se le entregó una lista de preguntas para pensar antes de iniciar la lectura; al tercer grupo se le pidió que inventase preguntas sobre el texto mientras lo leía. Es decir, el segundo y tercer grupo realizaron una elaboración sobre el texto mayor que el primero. La evaluación de la eficacia de los tres métodos se hizo proponiendo a los tres grupos otras preguntas sobre el texto, diferentes por supuesto de las que se habían dado al segundo grupo. El primero, que no había hecho ningún tipo de trabajo sobre el texto, contestó correctamente al 50 % de las preguntas del test. El que había trabajado sobre las preguntas hechas durante el estudio, respondió correctamente al 67 % de las relacionadas con las que habían trabajado antes y al 49 % de las no relacionadas con ellas. Finalmente, el tercer grupo respondió correctamente al 70 % de las preguntas relacionadas con las inventadas por los estudiantes y al 52 % de las que no tenían relación con ellas. Es evidente que la elaboración de la información que se produce al responderlas facilita la memorización.

E. INFLUENCIA DEL CONTEXTO

Existen muchas pruebas de que el contexto influye notablemente sobre la memorización. Parece que algunos elementos del contexto quedan asociados a la memoria y que ésta trabaja mejor cuando los sujetos reciben los mismos elementos contextuales en la fase de memorización y en la de recuperación. Un caso extremo es el de una investigación sobre la memorización de una lista de palabras no relacionadas entre sí por parte de un grupo de hombres-rana, hecha respectivamente en una playa o a seis metros de profundidad bajo el agua. Se les pidió que memorizaran la lista en un ambiente y que la repi-

tieran en ambos: los sujetos demostraron que recordaban mucho mejor las palabras cuando el contexto era el mismo que donde las habían aprendido.

Se puede encontrar una situación análoga en relación con los contextos psicológicos: listas de palabras aprendidas en un estado de alegría se recuerdan mejor en un estado psicológico similar que en uno triste y viceversa.

F. LAS IMÁGENES MENTALES Y EL MÉTODO DE LOS LUGARES

En el siguiente capítulo mostraremos algunas formas de representar los conocimientos basadas en el uso de estructuras de nudos y redes que procesan nuestras percepciones. Sin embargo, hay psicólogos que insisten en la importancia de utilizar también imágenes mentales para representar y procesar las informaciones (Kosslyn, 1989; Ohlsen, Hortin y Newhouse, 1984; Wheatley y otros, 1987, y Fleming y Hutton, 1983). Se comprobó que, a veces, las personas están en condiciones de visualizar mentalmente objetos hasta el punto de lograr encontrar en estas imágenes todas las propiedades de los objetos reales. Usamos imágenes mentales, entre otras cosas, en todos los casos en los cuales las representaciones textuales o proporcionales no existen o son muy difíciles de encontrar. Por ejemplo: si tratamos de recordar cuántas ventanas de nuestra casa dan al sur, realizamos procesos sobre las imágenes mentales de nuestra casa.

Con un entrenamiento adecuado es posible usar de modo sistemático imágenes mentales para traer a la mente informaciones proposicionales. Esta técnica se conoce como el *método de los lugares*, y era comúnmente utilizada en la Grecia clásica por historiadores, poetas y oradores, para recordar largas listas y párrafos. Para desarrollar estas capacidades comenzaban por imprimir en la memoria imágenes familiares (su dormitorio, por ejemplo) para pasar luego a imágenes más complejas como plazas y fachadas de templos, y memorizar por último imágenes inventadas con muchos detalles. A cada

una de estas imágenes visuales se asociaba un tema para recordar. Por ejemplo, un discurso se memorizaba asociando sus partes a una imagen mental. Así se podían recordar los temas en el orden debido recorriendo mentalmente cada imagen y recuperando la información asociada a ella.

Se cuenta que el poeta griego Simónides, que había sobrevivido milagrosamente al derrumbe de un techo durante un banquete, había logrado recordar a todos los que asistían al mismo reconstruyendo su ubicación en la mesa: la lista de las personas se generó recorriendo la imagen de la sala. También durante el Renacimiento se dedicó especial atención al «arte de la memoria». Pensemos por ejemplo en cómo se admiraban las extraordinarias facultades de Pico della Mirandola, capaz de increíbles demostraciones en el uso de su memoria. Giordano Bruno inventó naipes (tarot) para utilizarlos como lugares de la memoria; cada naipe contiene una figura que está relacionada con los doce signos zodiacales y representaba una característica humana en negativo y en positivo. Pero la mayor preocupación de Bruno era conectar lo humano con lo divino, incentivar las cualidades positivas del carácter y detener las negativas (La Porta, 1984).

Un caso singular es el del misionero jesuita Matteo Ricci (Spence, 1987) quien, a finales del 1500, construyó un Palacio de la memoria como andamiaje para «traducir el Evangelio en términos comprensibles para la civilización china». Ricci construyó edificios simples, pero el proyecto global preveía la construcción de centenares de palacios de formas y dimensiones diversas: templos con recintos, oficinas estatales, albergues y lonjas para los intercambios comerciales. Ricci decía que todos esos espacios eran sólo estructuras, formas mentales para almacenar los infinitos conceptos de los conocimientos humanos.

El método de los lugares puede ser experimentado aprovechando como lugares, por ejemplo, imágenes familiares como los negocios de una calle conocida, o bien utilizando el sistema de las palabras-gancho (ver sección 5.2.4). Una de las explicaciones de la eficacia del método de los lugares se basa en la teoría de la doble codificación. Con este método se crean

en la memoria del sujeto dos códigos: uno verbal y otro visual. El primero localizado en el hemisferio izquierdo del cerebro, especializado en funciones de tipo lingüístico, y el segundo en el hemisferio derecho, especializado en funciones espaciales. Esta doble codificación en la memoria permite recordar mejor.

12.4. Por qué se olvida

Ya en la segunda mitad del siglo pasado, el psicólogo alemán Ebbinghaus comenzó a estudiar su capacidad para recordar. En uno de sus experimentos estudió listas de trece sílabas hasta que logró repetirlas dos veces sin errores. Después probó varias veces a ver qué recordaba de ellas una vez pasado un tiempo y notó que en los primeros dos días se olvida muy rápidamente, mientras que en los siguientes todavía se sigue olvidando, pero mucho más lentamente, aun cuando el proceso continúa hasta alrededor de treinta días a partir de aquel en que se ha estudiado (figura 12.1). Ebbinghaus analizó también cuánto tiempo necesitaba para volver a aprender las listas una segunda vez y notó que en esta ocasión aprendía mucho más rápidamente que en la primera.

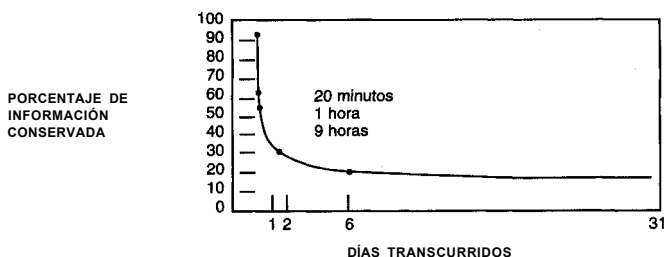


FIGURA 12.1. *Experimento de Ebbinghaus sobre el porcentaje de sílabas sin sentido conservadas en relación con el paso del tiempo. El recuerdo disminuye con el tiempo, pero después de los dos primeros días el porcentaje de sílabas recordadas se asienta y sigue disminuyendo con una rapidez menor*

Las principales causas del olvido son tres: la falta de una estrategia de recuperación en la fase de adquisición, la pérdida de vigencia natural de la información no utilizada y la interferencia entre informaciones similares.

A. FALTA DE ESTRATEGIAS DE RECUPERACIÓN

Muchos fracasos de la memoria son causados por defectos de adquisición: si durante el estudio no se prevé una estrategia de recuperación, la información se perderá irremediabilmente (Crowder, 1986). Por ejemplo, los instructores de navegación a vela enseñan a mirar hacia atrás a la salida del puerto; de ese modo se evita el riesgo de no poder volver al mismo porque no se puede distinguir el final del muelle pues se confunde con las casas del puerto. La salida de éste corresponde a la adquisición de una información que realiza la memoria (a la codificación), mientras que el retorno al puerto corresponde a la recuperación y uso de esa información. Si no observamos la entrada del puerto mirando hacia atrás, no podemos decir con propiedad que hemos «olvidado» el camino para volver al puerto porque, en realidad, nunca lo habíamos aprendido, no habíamos procesado o elaborado ninguna estrategia para volver a nuestra base.

En realidad, las personas que dicen olvidar las informaciones estudiadas no han elaborado durante las lecturas ninguna estructura para recordarlas. Para recordar es necesario modificar nuestro comportamiento, adquiriendo la capacidad de «mirar hacia atrás» para ver qué informaciones nos servirán para recuperar la información.

B. PÉRDIDA DE VIGENCIA DE LA INFORMACIÓN

Existen además situaciones en las que se olvida y que no están relacionadas con defectos de almacenamiento y codificación, es decir con defectos de adquisición. Una de las formas más comunes del olvido está relacionada con la espontánea pérdida de vigencia de las informaciones que no son usadas duran-

te mucho tiempo. Los nombres de las muñecas de nuestra infancia o de nuestros compañeros de escuela no vuelven a nuestra memoria si no evocamos o hablamos a menudo de nuestro pasado. Recordamos con más dificultad el número de teléfono de nuestra casa de veraneo durante el invierno, cuando no lo usamos, que durante el verano. Si queremos recordar años después la lista de los emperadores romanos que aprendimos para desafiar a un compañero en la enseñanza obligatoria, deberemos repetirla de vez en cuando, de lo contrario, su huella en la memoria tenderá a desaparecer.

C. INTERFERENCIA

Otro tipo de olvido o dificultad para recordar está relacionado con problemas de interferencia entre la información a recordar y otras informaciones similares aprendidas antes o poco después de la misma, que empañan la adquisición y la recuperación de la información. Por ejemplo, los nombres casi iguales de los estudiantes de los años anteriores tienden a ser olvidados. Frente a dos nombres muy parecidos, de los cuales uno es usado con frecuencia y el otro sólo en raras ocasiones, puede suceder que el segundo sea muy difícil de recordar ya que se halla «dominado» por el primero. Sin embargo, en psicología se hace notar también la «paradoja de la semejanza» por la cual, en situaciones particulares, se recuerdan mejor informaciones muy similares.

La representación del conocimiento

El «conocimiento» es un bagaje de informaciones y métodos de razonamiento que cada uno de nosotros posee. Se entiende por «representación del conocimiento» el conjunto de estructuras adecuadas para memorizar y recuperar estas informaciones y métodos.

Un estudiante no obtiene ninguna ventaja por el hecho de tener consigo las fotocopias de un texto: para aprender su contenido debe leerlo con atención y, a veces, tomar apuntes. Cuando se llega a la comprensión del texto, se dice que la información contenida en el mismo ha sido codificada, transformada en una «forma interna»; esta forma interna puede entrar a formar parte de nuestra memoria si el tema nos interesa y si realizamos un esfuerzo de memorización. La forma interna de la información no puede describirse con precisión. Sin embargo, diversos experimentos realizados sobre la memoria y el aprendizaje han convencido a los psicólogos de su existencia y han ayudado a definir su estructura.

Los informáticos nos dan una convalidación indirecta de los modelos elaborados por los psicólogos, ya que las formas internas de representación del conocimiento que son presentadas en este capítulo fueron experimentadas con resultados brillantes para describir la realidad de un ordenador. Los modelos presentados en este capítulo nos sirven para describir las llamadas «bases del conocimiento», extensas colecciones de datos estrechamente integrados con métodos para encontrar la información, que permiten al ordenador simular el comportamiento de la memoria.

Todas las maneras de representar la información tienen la

característica de describir complejas relaciones entre los datos. Una información no puede ser utilizada si no está relacionada con otros datos que la evoquen: esta afirmación vale también para los ordenadores, en los cuales encontrar la información en una base de conocimiento depende en gran parte del procesamiento de estructuras y relaciones entre los datos. La hipótesis de los psicólogos es que esto puede aplicarse también, y con mayor razón, a las personas. En este libro insistimos muchas veces sobre la importancia de relacionar las informaciones adquiridas con las que ya se hallan almacenadas en la memoria, para facilitar su inmediata comprensión y su recuperación futura.

En este capítulo describiremos dos tipos principales de representación del conocimiento: las redes y los esquemas. Las redes semánticas presentan relaciones de tipo jerárquico entre las informaciones; los esquemas, o «paquetes» de conocimientos indican colecciones de informaciones con una buena estructura interna. De todas las estructuras de conocimiento tomamos dos para describir: los marcos (*frames*) y los guiones (*scripts*).

13.1. Tipos de conocimientos

En esta sección introducimos una clasificación de los tipos de conocimientos (Anderson, Spiro y Montague, 1977). Distinguimos tres tipos de conocimientos:

1. *Conocimientos descriptivos (qué)*: forman parte de esta primera categoría las nociones (fechas, nombres, enunciados de teoremas) que se utilizan de modo directo o repetitivo, es decir, sin alterar su estructura. Su conocimiento se subestima a menudo porque se le considera un aprendizaje mecánico y mnemotécnico, mientras que, en realidad, serían imposibles los procesos mentales complejos si no se dispusiera de un rico bagaje de estas informaciones, que resultan ser algo así como los ladrillos con los que se construye el pensamiento.

2. *Conocimientos de procedimiento (cómo)*: forman parte de esta segunda categoría las capacidades para solucionar problemas a través de la elaboración de hipótesis y el uso de reglas de deducción. Los conocimientos de procedimiento son necesarios para todos los usos indirectos o de aplicación de las informaciones.
3. *Conocimientos contextuales (con)*: estos conocimientos, llamados también conocimientos silenciosos, permiten evaluar la importancia y relevancia de las informaciones que constituyen una situación. Cada conocimiento de tipo contextual está en el foco de la atención en el momento de ser aprendido, pero luego se va desplazando desde ese centro de la atención hacia su periferia. Los teoremas de Euclides son el centro de la atención cuando los estudiamos en la escuela; en cambio, cuando se habla del lanzamiento de las naves espaciales, sólo constituyen el contexto. Hay varios tipos de contextos: cognitivos, afectivos, estéticos, morales, sociales y religiosos.

En la escuela del pasado se ponía el acento sobre todo en las informaciones estructuradas de cada disciplina (conocimientos descriptivos); actualmente se da más importancia al proceso de generación de los conocimientos a través de la elaboración y solución de un problema (conocimientos de procedimiento). La capacidad para resolver problemas facilita la reconstrucción de informaciones más que el recuerdo mecánico y significa poseer capacidades más abstractas que puedan ser aplicadas a diversas situaciones.

Por otra parte, la capacidad de obtener nuevas informaciones está relacionada con las que ya poseemos, que ofician de contexto. Desde el punto de vista del aprendizaje, los conocimientos contextuales son esenciales para organizar y estructurar los conocimientos descriptivos en sistemas complejos; en la práctica, si los conocimientos descriptivos cumplen el papel de «ladrillos», los contextuales cumplen el de «andamiajes» dentro de los cuales se van colocando oportunamente los ladrillos.

Por lo tanto, una de las funciones de los educadores es la de ayudar a los estudiantes a reconocer algunos sistemas conceptuales estructurados y, al mismo tiempo, favorecer un proceso de generalización en el cual los estudiantes puedan crear nuevas estructuras a partir de las ya conocidas.

En este capítulo exponemos algunas estructuras para la representación de conocimientos, sobre todo de tipo descriptivo y contextual; los conocimientos de procedimiento relacionados con el modo de resolver problemas entrarán en juego sobre todo en los capítulos siguientes: 14 (comprensión) y 15 (resolución de los problemas). Antes de presentar estructuras complejas, presentamos los principales tipos de abstracción, es decir, sus mecanismos básicos.

13.2. Las abstracciones

Las «abstracciones» son procesos de simplificación y de enfoque de nuestra atención mediante los cuales aislamos los conceptos a partir de nuestras percepciones de la realidad (Batini y otros, 1986). Utilizamos las abstracciones cada vez que reconocemos clases de objetos que tienen características comunes. Por ejemplo: las «mesas», las «sillas», etc. Reconocer el concepto de mesa coincide con la elaboración de una clase a la que pertenecen diversos objetos que tienen características comunes (un plano superior, las patas que lo sostienen), y la capacidad de aislar luego cada uno de los «ejemplares» de mesa que van siendo percibidos (la mesa del salón, la mesita de bridge, la del jardín) como miembros pertenecientes a la clase de las «mesas».

Debemos tener en cuenta que las mesas difieren entre sí de manera significativa; por ejemplo: hay mesas con una pata central, con tres o cuatro patas, o bien mesas de grandes dimensiones con muchas patas; hay mesas de madera, otras de metal y otras de plástico; algunas mesas tienen uno o varios cajoncitos. Todas estas diferencias no nos impiden reconocer la clase de las «mesas»; nuestra capacidad de abstracción «filtra» la percepción de las diferencias entre las mesas y nos per-

mite concentrarnos sobre sus propiedades distintivas, las que permiten indicar si un objeto es o no miembro de una clase (volveremos sobre este tema en la sección 14.1.3).

Los principales tipos de abstracción son tres: la clasificación, la suma de elementos y la generalización.

13.2.1. Clasificación

La abstracción de clasificación permite reconocer una clase de objetos a partir de algunas características de los miembros de la clase. La elaboración del concepto de «*mesa*», que acabamos de describir, es un ejemplo de la aplicación de la abstracción de clasificación representado en la figura 13.1; la «*mesita de bridge*» y la «*mesa roja del salón*» son dos ejemplares representativos de la clase. Notemos que para diferenciar, los nombres de clases están en mayúscula y los nombres de ejemplares de objetos están en minúscula; las relaciones entre clases y ejemplares están representadas por arcos de puntos.

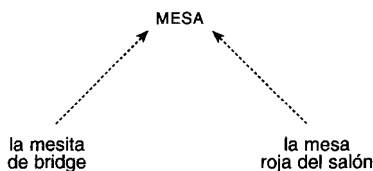


FIGURA 13.1. *Ejemplo de clasificación*

Cada objeto pertenece a varias clases, según el tipo de abstracción a que nos refiramos. Para darnos cuenta, consideremos el simple ejemplo de un universo caracterizado por una «*mesita blanca*», una «*silla blanca*» y una «*silla negra*». Con estos objetos es posible construir las clases de las «*sillas*» y de las «*mesas*», o bien las de los «*muebles blancos*» o de los «*muebles negros*» (figura 13.2). Por otra parte, esta situación refleja la complejidad de la realidad.

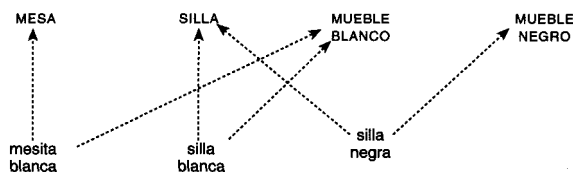


FIGURA 13.2. *Ejemplo de dos clasificaciones alternativas para los mismos objetos*

13.2.2. Suma de elementos

La abstracción de la suma de elementos permite elaborar clases como suma de elementos de clases. En ese caso, entre la clase formada por dicha suma y las clases que la constituyen se establece una relación llamada *part-of* {parte de}. Por ejemplo, es posible ver la clase «mesa» como suma de «patas», «plano» y «cajón». En la figura 13.3 representamos la suma de elementos con una unión continua que relaciona la clase así formada con las clases que la constituyen.

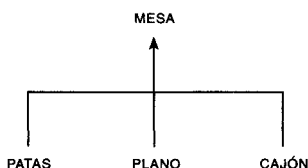


FIGURA 13.3. *Ejemplo de suma de elementos*

Como en el caso de la clasificación, también son muchas las posibilidades de sumas de elementos entre clases. Para convencernos de ello basta considerar el caso de dos clases: «personas» y «casa», y de dos sumas de elementos: «habitación» (la clase que relaciona a las casas con sus habitantes) y «propiedad» (la clase que relaciona a las casas con sus propietarios). Esta situación está representada en la figura 13.4.

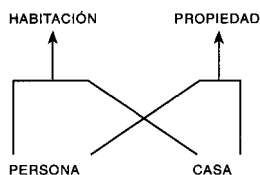


FIGURA 13.4. *Las mismas clases pueden unirse de muchas maneras diferentes*

Las dos abstracciones de clasificación y suma de elementos permiten crear los bancos de datos, es decir, colecciones de informaciones elaboradas por los ordenadores. Por ejemplo: consideremos la clase «persona» como suma de los elementos: «nombre», «apellido», «fecha de nacimiento» y «profesión», ilustrada en la figura 13.5. Notemos que la clase «persona» debe ser vista de forma parcial en un banco de datos, ya que un ordenador tiene una capacidad más limitada que la mente humana para almacenar datos, y una capacidad más rudimentaria para encontrar la información. Los informáticos que crean bancos de datos deben usar con mucha atención su capacidad de abstracción para seleccionar, dentro del ámbito de las representaciones posibles de la realidad, las clases y sumas de clases que mejor se presten para ser procesadas por un ordenador. Por suerte para nosotros, la mente humana es mucho más poderosa, y es capaz de elaborar varias clasificaciones de los mismos objetos y varias sumas de elementos de las mismas clases.

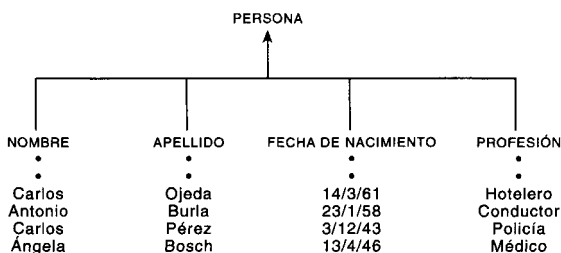


FIGURA 13.5. *A través de clasificación y suma de elementos se elaboran los bancos de datos*

13.2.3. Generalización

La abstracción de la generalización se establece entre dos clases cuando una de ellas (llamada «superclase») es un concepto más general que la otra (llamada «subclase»). Por ejemplo: la clase de las «personas» es una generalización de las clases de los «hombres» y de las «mujeres». La relación opuesta a la generalización se llama especialización; por eso se dice que «hombre» o «mujer» son especializaciones de la clase «persona». Las relaciones de la generalización se describen con dobles círculos. Véase la figura 13.6.

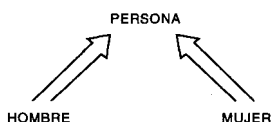


FIGURA 13.6. *Abstracción de la generalización*

Otro modo de interpretar las generalizaciones es observar los conjuntos de objetos que pertenecen a las clases; las subclases constituyen subconjuntos de la superclase. En otros términos: cada miembro de las subclases forma parte también de la superclase («cada hombre es una persona, cada mujer es una persona»).

La abstracción de la generalización está asociada a una importante propiedad llamada «herencia de las propiedades». Esta propiedad afirma que las subclases heredan todas las propiedades definidas por las superclases. De este modo, mucha información es representada de manera económica, sin repetir para cada clase todas las propiedades de las clases que se encuentran en niveles superiores. La figura 13.7 nos presenta un ejemplo de lo que acabamos de decir: se introduce la clase de los «empleados» como especialización de la clase de las «personas»; a su vez, los empleados se definen como conjuntos de otras clases: la «categoría» y el «sueldo»; además, al ser «personas», heredan la estructura de las personas como

conjunto de «nombre», «apellido» y «fecha de nacimiento».

Si descendemos de la clase a los objetos que forman parte de ella, un ejemplo de personas es: «Carlos Pérez, nacido el 6/7/51», que asume estas propiedades como persona, mientras que asume las propiedades de «categoría 7» y «sueldo de 2.800.000» como empleado.

Las abstracciones de las generalizaciones se pueden componer construyendo jerarquías complejas. Por ejemplo: en la figura 13.8 se ve que la clase «persona» generaliza las dos clases de los «empleados» y los «jefes»; la clase de los «empleados» generaliza las dos clases «empleado técnico» y «empleado administrativo», mientras que «jefe de fábrica» resulta ser una especialización de «jefe». La propiedad de generalización vale también para clases separadas por los diversos niveles de una misma jerarquía; por eso, ya sea que se trate de un «jefe de fábrica» o de un «empleado técnico» ambos tienen todas las propiedades definidas para las «personas».

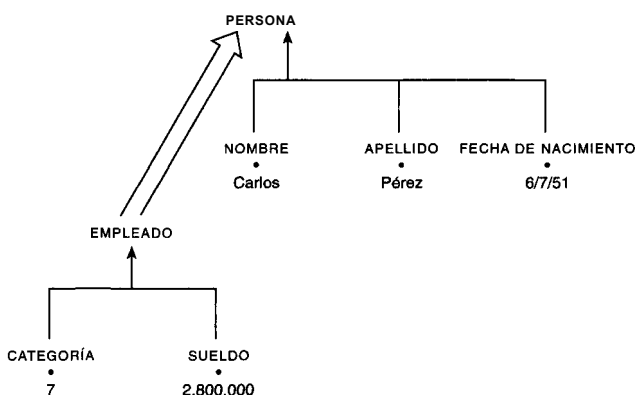


FIGURA 13.7. Herencia de las propiedades como resultado de la generalización

Los ejemplos de las figuras 13.6 y 13.8 muestran que es posible ver la misma clase como resultado de la aplicación de diferentes generalizaciones: las personas pueden ser vistas según

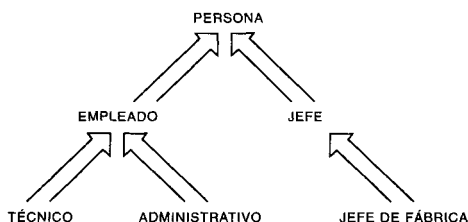


FIGURA 13.8. *Jerarquías de generalización*

su sexo, como generalización de «hombre» y «mujer», o bien según su categoría en el trabajo, como generalización de «empleado» y «jefe». Estas clases representan «generalizaciones de primer nivel» del concepto de persona. Bajando un escalón en la jerarquía de la generalización es posible elaborar subclases resultantes de la intersección de dos clases del primer nivel. Por ejemplo: se obtiene la clase de los «jefes hombres» (figura 13.9). Esta clase pertenece a ambas especializaciones de persona: por lo tanto, los «jefes hombres» heredan las propiedades tanto de los «hombres» como de los «jefes». A esta situación se le llama de «herencia múltiple» y crea no pocos problemas en la representación del conocimiento.

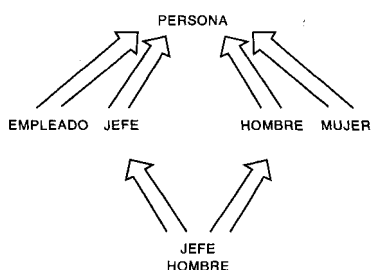


FIGURA 13.9. *Ejemplo de clases que pertenecen a varias jerarquías a la vez*

13.3. Redes semánticas

El estudio de las redes semánticas se originó alrededor de finales de la década de 1960 con el objetivo de elaborar un modelo para la organización de los conocimientos en la memoria. Uno de los trabajos más interesantes al respecto es el de Quillian (Quillian, 1968), un investigador en el campo de la inteligencia artificial interesado en los problemas de comprensión del lenguaje. Quillian creó un modelo de la representación del conocimiento constituido por un conjunto de nudos interconectados por medio de diversos nexos asociativos. Este tipo de representación, llamado red semántica, es actualmente un instrumento clásico y muy efectivo usado por los informáticos en diversos sectores. Veamos un ejemplo en la figura 13.10.

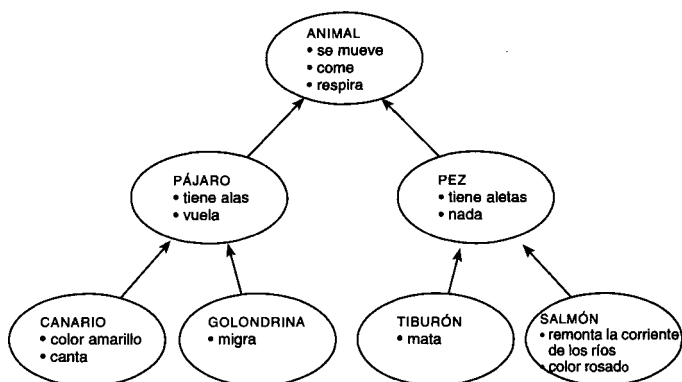


FIGURA 13.10. *Ejemplo de red semántica*

La figura ilustra una red constituida por nudos unidos por círculos. La red está constituida por tres niveles: en el primero, arriba, aparece sólo el nudo «animal»; en el segundo aparecen los dos nudos «pájaro» y «pez»; en el tercero tenemos «canario» y «golondrina», y «tiburón» y «salmón». Cada nudo de la red representa una clase; sin embargo, en algunas redes se-

mánticas es posible introducir también objetos elementales; por ejemplo: generar un nudo para el «canario *Tweety*» y conectarlo con la clase de los «canarios».

La relación entre los nudos de este ejemplo está hecha de manera que cada nudo inferior *es un (is a)* subclase del nivel superior. Por ejemplo: un «canario» es un «pájaro» y un «pájaro» es un animal. Por eso, cada nudo de la red es una generalización de los nudos del nivel más bajo. Como ya vimos, cada generalización define una relación de subconjunto: los nudos superiores representan conjuntos de entidades que incluyen a los conjuntos de entidades del nivel inferior. Todo esto se halla ejemplificado en la figura 13.11.

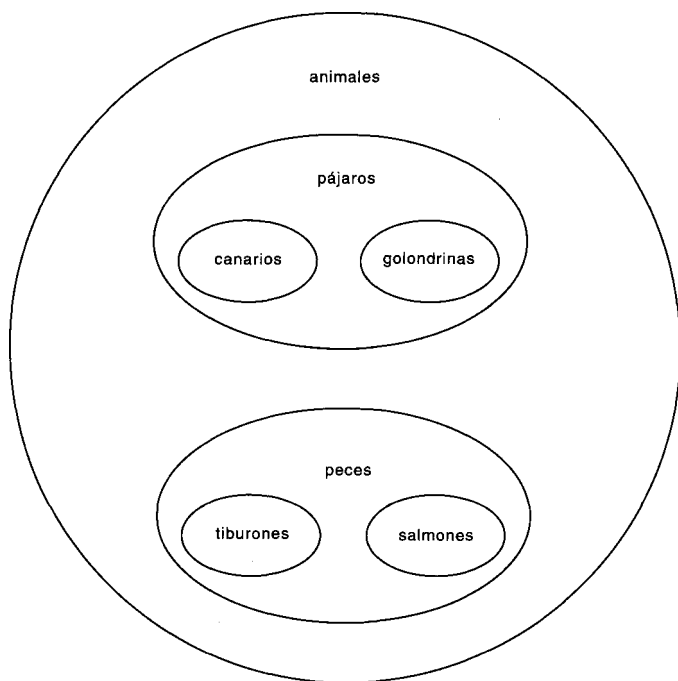


FIGURA 13.11. *Relaciones entre conjuntos y subconjuntos expresadas por los arcos ES UN (IS A) en las redes semánticas*

Hay algunas propiedades relacionadas con cada nudo; por ejemplo: en la figura 13.10, en la parte inferior de la red, a la derecha, se dice que el salmón remonta la corriente de los ríos, mientras que, a la izquierda, se dice que el canario es amarillo y canta. En realidad, ésta es una primera aplicación de la abstracción por suma de elementos, que asocia a cada nudo todo el conjunto de sus propiedades.

Las propiedades están relacionadas con los nudos de tal manera que cada nudo posee todas las propiedades relacionadas directamente con él, y también todas las propiedades de los nudos colocados más arriba en la jerarquía. Por ejemplo: «canario», «es amarillo», «puede cantar» y tiene las propiedades de «pájaro», nudo inmediatamente superior («tiene alas» y «vuela»), y también las de «animal», dos niveles más arriba («se mueve», «come» y «respira»). Ésta es exactamente la aplicación de la herencia debida a las jerarquías de generalización. Como ya hemos observado, la herencia permite representar la información de manera económica, sin repetir en cada nudo todas las propiedades de los nudos que se encuentran en los niveles superiores.

Además de la relación de subconjunto (es un) presentada anteriormente, las redes semánticas incluyen otros tipos de relaciones. Veamos la relación *es parte de* (*part off*), que se establece entre un concepto y varias de sus partes y que corresponde a la abstracción por suma de elementos. En el ejemplo siguiente, ilustrado por la figura 13.12, «casa» y «auto» son dos ejemplares de «propiedad»; a través de una suma de elementos, la «casa» está constituida por un «techo», los «cimientos» y las «columnas». De manera semejante, el «coche» está formado por un «volante», las «ruedas» y el «motor». Igual que en la sección anterior, la suma de elementos es representada por medio de un segmento horizontal relacionado hacia arriba con el concepto principal y hacia abajo con sus partes. También se hallan presentes en el ejemplo dos relaciones *es un* (entre «casa» y «propiedad», y entre «coche» y «propiedad», respectivamente). Por efecto de la herencia, «casa» y «coche» tienen valor.

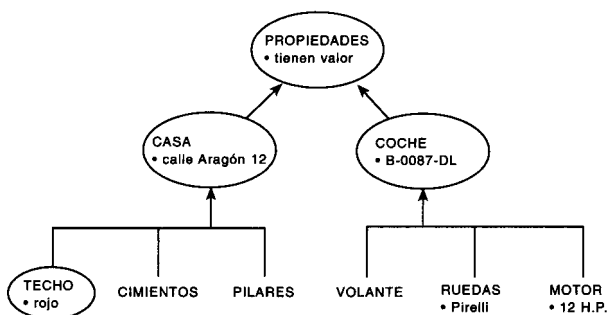


FIGURA 13.12. Red semántica con las relaciones
ES UN y ES PARTE DE

La preocupación de Quillian era la de representar sintética y eficientemente un diccionario de las palabras para que pudiese ser memorizado por un ordenador. Partamos de un ejemplo para representar la información de una palabra como «canario». El diccionario dice:

Pájaro canoro, verde, originario de las Canarias; el canario amarillo es una mutación obtenida por la cría en jaula. (Diccionario Garzanti.)

Esta información puede ser representada con la red ilustrada en la figura 13.13, que proporciona la información correspondiente a un canario, sobrepuesta a la red que ya hemos visto. En este caso tenemos una excepción a la ley de la herencia en cuanto que los canarios amarillos, aun perteneciendo a la especie de los canarios, tienen un color y un origen diferentes del general de todos los canarios.

Sucede a menudo que al representar el conocimiento nos encontramos frente a ejemplares que son excepciones con respecto a una ley general (un ejemplo clásico: mientras que los «pájaros» vuelan, los pingüinos son una especie particular de pájaro que «no vuelan»). En ese caso, la ley de herencia debe aplicarse con atención; para decidir el color o el origen del ca-

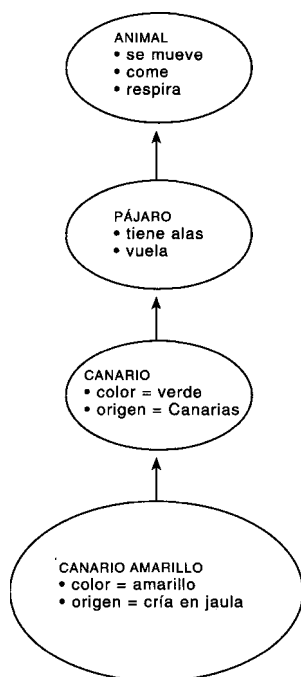


FIGURA 13.13. Red semántica relacionada con la definición de los canarios

nario Tweety tendríamos que evaluar su pertenencia al conjunto de los canarios amarillos. Para generalizar, en presencia de conflictos sobre las propiedades que deben asociarse a un determinado concepto, utilizaremos la definición más próxima al concepto mismo yendo desde abajo hacia arriba. Esta simple regla resuelve el problema de las excepciones sobre simples jerarquías de conceptos. Más compleja resulta la cuestión de jerarquías en las cuales un concepto puede tener varios antecedentes; este problema se conoce como «herencia múltiple», pero no lo trataremos aquí.

Las redes semánticas son un formalismo capaz de representar conocimientos de manera precisa y eficiente; se supone que las informaciones se estructuran en nuestra memoria a

través de redes constituidas por nudos y por complejas relaciones que, de alguna manera, se pueden asimilar a las redes semánticas. Éstas se aplican en la inteligencia artificial para la construcción de las llamadas «bases de conocimiento», uno de los ingredientes de los llamados «sistemas expertos».

Las redes semánticas se prestan para dos aplicaciones en didáctica; en primer lugar, para el estudio de las palabras nuevas, como instrumento para ampliar y organizar el vocabulario de los estudiantes. Por ejemplo: es posible partir de las definiciones que da el diccionario y representarlas por medio de redes semánticas (Roncoroni, 1987). Otro modo de utilizarlas es su aplicación en el estudio de textos que contienen clasificaciones complejas (generalmente de tipo científico: pensemos en la taxonomía de los animales o los vegetales). También es posible comprender y recordar mejor un texto de tipo discursivo cuando se representa gráficamente por medio de una red semántica.

13.4. Estructuras de conocimiento

Diferentes ciencias como la psicología, la antropología, la lingüística y la inteligencia artificial se han planteado la pregunta de cómo organizan las personas sus conocimientos sobre el mundo para poder comprender y recordar nuevas informaciones. Se ha llegado a la conclusión de que las informaciones sobre las experiencias propias y sobre el mundo están organizadas en paquetes o esquemas, es decir, en estructuras complejas que comprenden muchos datos. Los esquemas no se contraponen a las redes semánticas sino que representan una reorganización de éstas.

Los primeros en introducir el concepto de «esquema» fueron los psicólogos Barlett y Piaget. Barlett comenzó a usar «esquemas de contenido» en 1932, explicando que la memoria no es un depósito de informaciones obtenidas durante las experiencias de cada uno sino que funciona, en gran parte, por medio de la reconstrucción. Barlett notó que las personas tienden a elaborar una primera impresión general de toda la

situación, y sólo después de esto elaboran los detalles probables, según la primera impresión. La reconstrucción se produce teniendo en cuenta los esquemas de información presentes en la memoria que ofrecen un modelo interpretativo para la situación global (Bartlett, 1932). Independientemente de esto, Piaget utilizó el concepto de esquema en sus teorías sobre el aprendizaje y la inteligencia (Piaget, 1974).

Los esquemas que introdujo Bartlett fueron retomados hace pocos años por lingüistas como Chafe que se propuso explicar por qué, a medida que pasa el tiempo, un relato se cuenta siempre de manera diferente, y por psicólogos como Rumelhart que usó los esquemas para desarrollar un sistema automático para analizar los relatos (Rumelhart, 1981). El camino seguido por el concepto de esquema es diverso: Rumelhart, por ejemplo, cita a Bartlett, pero reconoce haber elaborado este concepto remontándose hasta las estructuras de la *Morfología del cuento* de Propp.

Otros investigadores introdujeron conceptos similares al de esquema, como el lingüista Fillmore que utiliza el término «escena» para indicar las estructuras de conocimiento evocadas por algunos vocablos (Fillmore, 1975). En inteligencia artificial, Schank y Abelson describen tipos particulares de esquemas con términos como «guión» (*script*) o «plan» (*plan*) (Schank y Abelson, 1977). Minsky lo hace con el término «marco» (*frame*) (Minsky, 1975). Muchas investigaciones están relacionadas con las realizadas sobre el uso de los esquemas en la memoria, en el área de las categorizaciones (Rosch, 1973), de los modelos mentales (Johnson-Laird, 1989), de las metáforas del lenguaje (Lakoff y Johnson, 1980) y de la comprensión de textos (Kintsch, 1977 y Van Dijk, 1977). En otras palabras: el concepto de esquema engloba muchas de las investigaciones realizadas en el área de la ciencia cognitiva.

13.4.1. Esquemas

Los esquemas son estructuras generales a través de las cuales es posible organizar y explicar conocimientos específicos. Por

ejemplo: por medio de un «esquema de los relatos» es posible reducir gran parte de los mismos a una simple estructura bien definida, caracterizada por un «escenario» un «tema», una «trama» y una «solución» (Galambos, Abelson y Black, 1986). Veamos por ejemplo el cuento de Caperucita Roja:

Escenario:	El bosque, la casa de la abuela.
Moraleja:	No debemos fiarnos de los desconocidos.
Trama:	Caperucita Roja se encuentra con el lobo. Éste llega antes que ella a casa de la abuela. El lobo se come a la abuela y a Caperucita.
Solución:	Los cazadores matan al lobo y liberan a Caperucita y a su abuela.

Veamos ahora otro relato, que retomaremos en el capítulo 14, que trata de la comprensión. También en este caso se hace entrar al relato en el esquema precedente.

El premio de la firma Zoit

La firma Zoit realiza un concurso de productividad entre sus empleados. Como todos tratan de ganarlo, porque están deseosos de hacer carrera, todos escriben una carta con críticas sobre lo que han hecho los otros. Finalmente, la firma decide no entregar el premio.

Relato:	El premio de la firma Zoit.
Escenario:	La firma Zoit.
Moraleja:	No siempre conseguimos hacer resaltar nuestras cualidades criticando a nuestros adversarios.
Trama:	Se abre un concurso, los empleados escriben una carta, los empleados se critican mutuamente.
Solución:	El premio no es otorgado.

Se pueden reconocer fácilmente otros tipos de esquemas. Por ejemplo: los artículos escritos por periodistas profesionales respetan, en general, un esquema del cual deben surgir res-

puestas a las siguientes preguntas: quién, qué, dónde, cuándo, por qué, cómo (este esquema es llamado generalmente «5W1H», por las iniciales de las seis preguntas en inglés). Veamos un claro ejemplo de este tipo de esquema:

Quién: Dos médicos
 Qué: Son condenados
 Dónde: En Cagliari
 Cuándo: El i.º de marzo de 1989
 Por qué: Por falsificación de un documento público: adulteraron una historia clínica para disimular un error que habían cometido.
 Cómo: Condena a un año de prisión en suspenso.

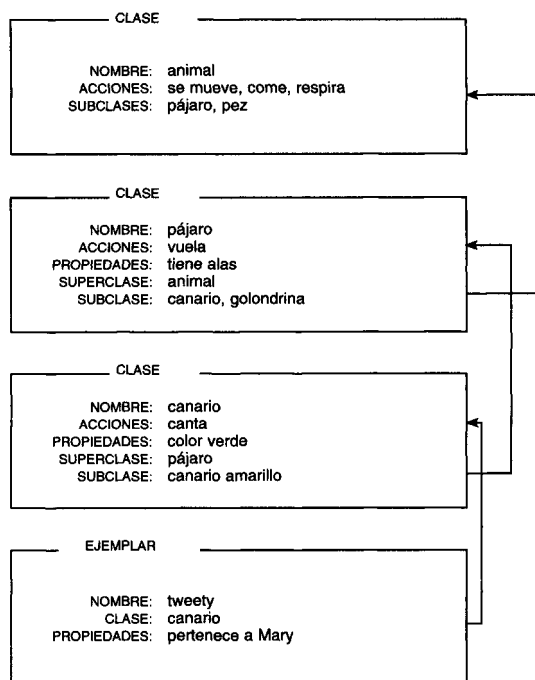


FIGURA 13.14. *Ejemplo del uso del frame.*

La figura 13.15 presenta algunos esquemas típicos del mundo escolar relacionados con la geografía, la literatura y la historia.

Se pueden utilizar los esquemas para elaborar representaciones de los conocimientos muy similares a las redes semánticas; en este caso se habla de marco (*frame*, véase Minsky, 1975). Cada esquema se representa dentro de un marco que encierra un ejemplar o bien una clase; una leyenda debajo del marco distingue los dos casos. El esquema consiste en un cierto número de propiedades, insertas en el interior de posiciones (*slot*) del marco. Cada posición tiene un título y uno o más valores; entre los títulos posibles: el nombre del objeto o clase, las acciones que realiza, sus propiedades y, en el caso que el marco se refiera a clases que participan en sumas de elementos o en jerarquías de generalización, el nombre de las clases que las componen, de las superclases o de las subclases.

Por ejemplo, la figura 13.14 muestra una estructura en *frame* que representa una porción de la red semántica ilustrada en la figura 13.10. La figura ilustra cuatro *frames* relativos a 3 clases y 1 ejemplar: las clases «animal», «pájaro» y «canario», y el ejemplar Tweety. Debemos notar que la referencia a las superclases o a las subclases sustituye a las relaciones constituidas por los círculos *is a* de la red y permite reconstruir las propiedades heredadas a lo largo de las jerarquías de generalización. Por ejemplo, por medio de estos *frames* es posible deducir que «Tweety come», en cuanto que «Tweety es un canario», «un canario es un pájaro», «un pájaro es un animal» y «todos los animales comen».

Los *frames* se usan mucho para representar los conocimientos en un ordenador, también porque su estructura regular se presta para ser representada con eficiencia; a menudo, en lugar de valores se colocan nombres de programas para activar.

FIGURA 13.15. *Algunos esquemas típicos del mundo escolar relacionados con geografía, literatura e historia*

Geografía de los países (España, Francia...)

- 1) Límites
- 2) Datos cuantitativos (población, superficie)
- 3) Tipo de naturaleza (ríos, lagos, montes)
- 4) Economía (agricultura, industria, productos)
- 5) Ciudades principales

Movimientos literarios (romanticismo, clasicismo...)

- 1) Lugar
- 2) Tiempo
- 3) Exponentes
- 4) Temas tratados
- 5) Tipología de los escritos
- 6) Relaciones con otros movimientos literarios
- 7) Influencia en/desde otras formas de cultura
- 8) Encuadre histórico-político de los exponentes

Historia de los emperadores romanos (Augusto, Tiberio...)

- 1) Tiempo
- 2) Límites del imperio
- 3) Actitud con respecto a los cristianos
- 4) Situación económica
- 5) Situación en el exterior del imperio

13.4.2. *Guiones*

Un tipo particular de esquema llamado «guión» (*script*) describe acciones que, por lo general, se realizan en secuencia (Schank y Abelson, 1977); los «guiones» permiten interpretar y guiar el comportamiento de ejecutores humanos o artificiales (los robots). Veamos como ejemplo clásico de guión la secuencia de acciones que se desarrolla para «ir al restaurante». Para poner en evidencia el hecho de que pueden existir muy variadas versiones del mismo guión, la figura 13.16 muestra

dos guiones que se refieren, respectivamente, a los restaurantes españoles y norteamericanos.

El guión forma parte de nuestros esquemas para interpretar la realidad. Por ejemplo: dentro de nuestras expectativas se halla el hecho de que, después de sentarnos a la mesa, el camarero nos traiga un menú; después de pasado un breve lapso de tiempo esperamos además que venga a tomar nota de nuestro pedido. Considerando estas expectativas nos asombramos si el camarero nos trae el menú y espera que hagamos inmediatamente nuestro pedido. Viceversa, nos impacientamos si el camarero no vuelve pronto a anotarlo.

FIGURA 13.16. *Ejemplo de guión del «restaurante»
en España y Estados Unidos*

Guión: El restaurante en España

- 1) Nos sentamos si hay una mesa libre de dimensiones apropiadas
- 2) El camarero trae el menú
- 3) Una persona lee en voz alta y cada comensal elige
- 4) El camarero toma nota de los pedidos
- 5) El camarero trae el primero, segundo y tercer plato
- 6) El camarero trae la cuenta en un platito
- 7) Se paga la comida poniendo el dinero sobre el platito

Guión: El restaurante en Estados Unidos

- 1) Nos acompaña hasta la mesa un camarero que cumple esa función
- 2) El camarero trae tantos menús como comensales hay
- 3) Cada uno elige por separado
- 4) El camarero toma nota de los pedidos
- 5) El camarero trae un plato único
- 6) El camarero trae la cuenta
- 7) La comida se paga con una tarjeta de crédito

La comprensión de un guión depende de la capacidad para comprender reglas generales y se da después de haber realizado varias «experiencias». Por ejemplo, es típico el comportamiento de los españoles que llegan a los Estados Unidos por primera vez y, viendo una mesa vacía, la ocupan sin demora. Este comportamiento provoca una inmediata reacción por parte del camarero (sobre todo si hay una larga cola de clientes que esperan pacientemente su turno). Y es esa reacción la que nos hace ver que nuestro *script* debe «adaptarse» a la nueva situación.

La comprensión

La comprensión es un proceso de decodificación de las percepciones a través del cual damos un significado a las frases y situaciones de la vida real. Este proceso se basa principalmente en los conocimientos que se hallan disponibles en nuestra memoria. Es así como las más modernas teorías sobre la comprensión ven este proceso como una continua comparación entre las percepciones del momento y las experiencias acumuladas en la memoria, cuyo contenido es, a su vez, continuamente reorganizado según las nuevas experiencias en un proceso dinámico que utiliza principalmente mecanismos de abstracción y generalización (Schank, 1982a).

Cada uno de nosotros elabora una serie de prototipos, de ideas estereotipadas sobre el funcionamiento del mundo, a través de nuestras propias experiencias. La presencia de estos prototipos crea expectativas que son utilizadas para evaluar las nuevas experiencias: las que responden a nuestras expectativas refuerzan la validez de los prototipos, mientras que las que contrastan con ellas provocan una reorganización de los mismos en la memoria. Según los psicólogos, los prototipos pueden estar presentes en la memoria de un modo que se acerca a las estructuras profundas del conocimiento que analizamos en el capítulo anterior, es decir, las redes semánticas o los esquemas. Recordemos en especial el caso del «guión» (*script*) del restaurante, que es una clase de interpretación indispensable para poder comprender nuestra interacción con el ambiente.

La presencia de prototipos y expectativas es el presupuesto indispensable para la comprensión, ya que activa un formida-

ble mecanismo de «inferencia» que nos permite completar nuestras percepciones cuando éstas son incompletas. Por ejemplo, al hablar de una noche pasada con unos amigos en el restaurante, generalmente podremos dejar de lado algunos detalles como el hecho de que el camarero nos traiga el menú o tome nota de nuestro pedido, ya que estos detalles omitidos serán «inferidos» por nuestro interlocutor. Del mismo modo, el mecanismo de inferencia se dispara cuando, al ver sólo tres caras de un cubo, imaginamos la disposición de las otras caras ocultas y, por lo tanto, reconocemos este cuerpo geométrico sin haber percibido todas sus caras.

Para analizar la comprensión dividiremos el problema en dos partes de una manera bastante arbitraria. En un primer nivel, analizaremos la llamada *comprensión del texto*, es decir, la capacidad de decodificar un mensaje expresado en el lenguaje natural, ya sea oral o escrito, y de traducirlo a su «forma interna». Para esto usaremos redes semánticas para representar una oración y mostraremos qué oraciones diferentes, pero con el mismo significado, pueden ser representadas por la misma red semántica. En lo que concierne a la relación entre las oraciones que constituyen un texto, veremos otro tipo de redes semánticas, llamadas redes preposicionales, en las cuales los nudos representan proposiciones completas y los círculos describen las relaciones entre proposiciones. Demostraremos luego que el lenguaje es un potente instrumento de clasificación y categorización, aun cuando dichas clasificaciones resulten a veces muy difusas.

En un nivel superior, nos ocuparemos de la comprensión del contexto. Esta comprensión consiste en relacionar los elementos nuevos introducidos en la oración con las estructuras de conocimiento presentes en nuestra memoria. Por ejemplo, cuando interpretamos según esquemas generales la descripción de una cena en el restaurante, o la participación en un concurso. Es decir, nos ocupamos de cómo pueden funcionar como clave de la interpretación prototípica de la realidad las estructuras o esquemas descritos con anterioridad. También entran aquí, además, estructuras de orden superior entre las

cuales tenemos los «planes» y los «fines», que coordinan y motivan nuestras acciones.

La separación entre comprensión del texto y comprensión del contexto se hace sobre todo por razones expositivas, pues nos permite separar los aspectos de representación de la estructura profunda de una oración y de su descodificación, del proceso más general de comprensión de las relaciones entre la oración y nuestros conocimientos del mundo; en realidad, el proceso de comprensión es único.

14.1. La comprensión del texto

Los componentes que intervienen en la comprensión del significado de una oración son muchos: las informaciones sintácticas permiten determinar la estructura de la frase; las reglas para determinar los referentes resuelven las referencias implícitas presentes en la oración; las reglas generales de inferencia permiten elaborar razonamientos y evaluar el peso de los argumentos; los conocimientos del mundo nos proveen de un contexto interpretativo.

Las teorías del lenguaje de Chomsky y de los lingüistas que se apoyan en él subrayan el papel que desempeña la sintaxis y estudian la estructura formal del idioma. Sin embargo, estos estudios no pueden explicar por sí solos la comprensión del lenguaje. Otros modelos de la comprensión lingüística, más interesantes, han sido elaborados por investigadores que estudian el lenguaje teniendo presentes otros aspectos ya sean psicolingüistas, sociolingüistas, filósofos del lenguaje, etnolingüistas o estudiosos de la inteligencia artificial. En Italia, véase por ejemplo, el modelo de Castelfranchi y Parisi, 1980.

En estos modelos se va mucho más allá de las fronteras de la gramática mostrando las conexiones entre las capacidades lingüísticas y el resto de las actividades humanas. En particular, se trata de explicar en un cuadro orgánico el modo de adquirir, conservar y utilizar los conocimientos para alcanzar objetivos prefijados.

Por ejemplo, en el modelo de Castelfranchi y Parisi, el proceso de comprensión de una oración está constituido por varias fases. En una primera fase se produce la comprensión de su significado literal por medio de un mecanismo que permite pasar de los sonidos o de las letras de una oración a su representación semántica. Este mecanismo está constituido por las llamadas «reglas de proyección». Antes de entrar en la memoria de largo plazo, la información semántica de una oración es manipulada y transformada en una simple configuración de predicados y temas que constituye el contenido cognitivo de la misma, mientras que se olvida su forma lingüística. Lo que en realidad un individuo conserva finalmente en su memoria está relacionado con sus fines al recibir y conservar la información. La nueva información interactúa con el conjunto de las informaciones que posee generando a menudo ulteriores informaciones mediante el uso de inferencias y, a veces, transformando y reorganizando las viejas informaciones.

Durante la lectura de un texto realizamos, por ejemplo, continuas predicciones teniendo en cuenta lo que ya hemos leído y nuestras informaciones sobre el mundo. Un ejemplo de frase ambigua es éste:

La vieja planta la mata

Esta frase puede ser interpretada como «una mujer anciana que planta una mata» o como «una vieja planta da muerte a alguien». Estos dos significados pueden distinguirse basándose en las informaciones del contexto lingüístico o extralingüístico. Por ejemplo, la ambigüedad desaparece en los dos casos siguientes:

1. La vieja planta la mata; ésta es muy verde y frondosa.
2. La mosca penetra en el cáliz de la flor carnívora; la vieja planta la mata.

La comprensión del texto coincide con la elaboración de una correcta red de conocimientos que represente al texto

mismo, en el cual se evidencien las relaciones entre las diversas palabras (Delia Casa, 1989).

14.1.1. Representación de una oración por medio de redes semánticas

Es posible construir de varias maneras una red semántica que describa el significado de una oración. Una representación clásica es la que se obtiene asociando un nudo a cada constituyente de la oración (o «sintagma») y relacionando los nudos con los círculos anotados, es decir, que lleven una indicación que explique el papel desempeñado por cada sintagma. A continuación, usamos la notación presentada en Anderson, J. R., 1985. Veamos un ejemplo con la oración: «El perro entierra el hueso en el jardín». En este caso individualizamos 4 sintagmas: «perro», «entierra», «hueso», «jardín». Cada uno de ellos se corresponde con un nudo de la red. Se genera un nudo extra para representar el tiempo en que se desarrolla la acción («presente»). Los cinco nudos así determinados son conectados a un único núcleo central, que representa a la oración (figura 14.1). Las conexiones son anotadas según el papel que desempeña cada nudo con respecto a la oración. Las conexio-

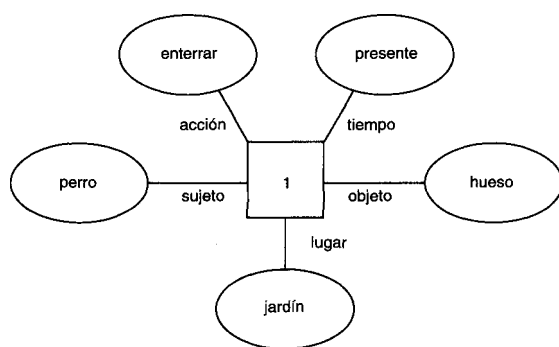


FIGURA 14.1. Red semántica sobre la oración:
«El perro entierra el hueso en el jardín»

nes usadas en el ejemplo son: «sujeto», «acción», «tiempo», «verbo», «lugar». Cada oración tiene un sujeto, mientras que los otros tipos de conexión dependen del tipo de frase que se considere.

Ya hemos explicado que algunas oraciones son ambiguas. Cuando la misma oración se presta a varias interpretaciones, comprenderla significa asignar un papel a cada uno de los sintagmas que la forman. Por ejemplo: consideremos otra vez la oración: «la vieja planta la mata», a la que en la sección anterior dimos dos interpretaciones. En la figura 14.2a aparece la red semántica correspondiente a la primera interpretación: «vieja» cumple la función de sujeto, «plantar» es el verbo, «mata» es el objeto directo.

En cambio, la figura 14.2b presenta la red semántica correspondiente a la segunda interpretación de la frase: «planta» es el sujeto, el verbo es «matar» y «la» es un pronombre que se refiere a sintagmas de otras oraciones (en el ejemplo que hemos dado, a «la mosca»); nótese que el análisis de los modos con los que nos referimos a lo que precede (anáfora) y sigue (catáfora) constituye un clásico problema de la lingüística textual (Dressier, 1974). La red de la figura 14.2b contiene dos núcleos, ya que un segundo núcleo relaciona a «planta» con el atributo «vieja». Nótese la profunda diferencia entre las dos redes.

Con el ejemplo anterior hemos visto que dos redes semánticas muy diferentes pueden representar la «estructura profunda» de una oración ambigua; también puede darse el caso de oraciones diferentes que pueden representarse por medio de la misma red semántica. En efecto, el idioma permite expresar de muchas maneras diferentes («paráfrasis») el mismo «significado profundo»; las diversas formas superficiales, por ejemplo, reflejan el nivel cultural y el estado de ánimo del que escribe o habla. Diversos experimentos han demostrado que las personas recuerdan el significado de las oraciones, pero a menudo no retienen su forma superficial (Sachs, 1967 y Anderson, 1974). P^{or} 1^o tanto, se puede aventurar la hipótesis de que la mente codifica la información de un modo independiente de

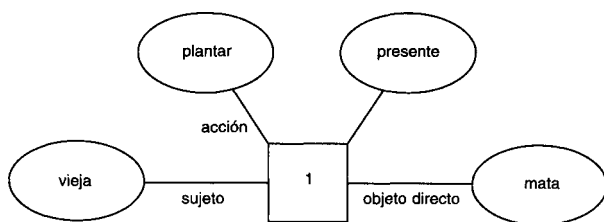


Figura 14.2a

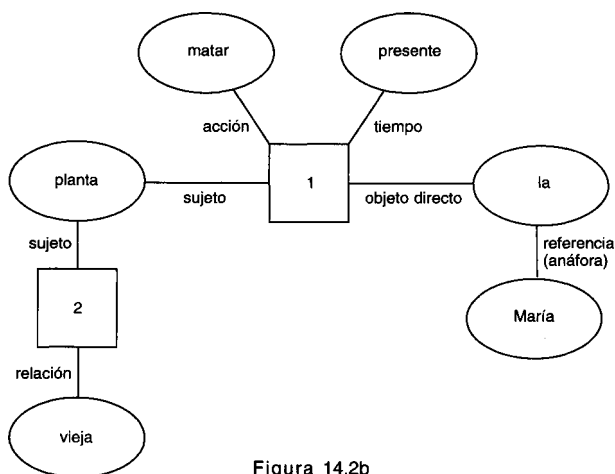


Figura 14.2b

FIGURA 14.2. *Redes semánticas correspondientes a la oración: «La vieja planta la mata»*

la forma superficial de las oraciones. Consideremos, por ejemplo, las tres paráfrasis siguientes:

1. Juan entregó una magnífica rosa a María, profesora de danza.
2. Una magnífica rosa fue entregada por Juan a María, profesora de danza.
3. A María, profesora de danza, le fue entregada una magnífica rosa por Juan.

Estas oraciones se pueden obtener una de otra cambiando el orden de los sintagmas o la forma (activa o pasiva) del verbo, pero su significado profundo es evidentemente el mismo, y pueden ser representadas por medio de la misma red, que aparece en la figura 14.3.

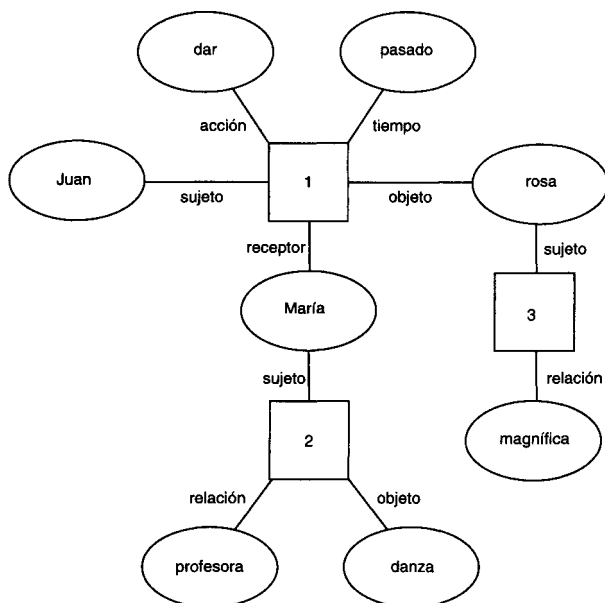


FIGURA 14.3. *Ejemplo de red semántica correspondiente a diversas paráfrasis.*

El ejemplo de la figura 14.1b muestra que las redes semánticas incluyen varios núcleos, relacionados a través de referentes comunes o conectivos; para poner en evidencia esas relaciones introducimos un segundo tipo de redes: las redes proposicionales.

14.1.2. Las redes proposicionales

Un texto está constituido por un conjunto de proposiciones relacionadas de diversas maneras (Dressier, 1974; Conté, 1977;

Halliday y Hasan, 1976); la comprensión de un texto se realiza a través de la construcción de redes proposicionales que ponen en evidencia las relaciones entre las oraciones (Galambos, Abelson y Black, 1986). Para transformar un texto en una red proposicional, cada oración se expresa con una lista:

(predicado, tema 1 - 1, ..., tema - n)

Notemos que cada predicado corresponde a un núcleo de las redes semánticas ilustradas en la sección anterior, aunque se pierde información correspondiente a la función que cumple cada tema en el ámbito de la oración. Luego se relacionan las proposiciones que tienen un tema en común. La ventaja que ofrece esta representación es la de poner en evidencia, de forma explícita, las relaciones entre las proposiciones. En la figura 14.4 retomamos un fragmento muy simple presentado en el capítulo anterior y vemos cómo presentarlo en una red de proposiciones.

La representación de la figura 14.4 no se ocupa del significado de la conexión entre las proposiciones. Por otra parte, diversas fuentes provenientes del área de la lingüística textual indican que los tipos de conexiones entre dos proposiciones vecinas son limitadas. Una posible clasificación de las conexiones, sin ser exhaustiva o excluyente, incluye conexiones temporales, causales o de especificación de modo, de pregunta-respuesta, de comparación, de corrección, de contraste y de recuadro.

Veamos un ejemplo para cada caso, comenzando por las conexiones que se hallan presentes en nuestro ejemplo.

La empresa Zoit instituye un premio a la productividad entre sus empleados. Como todos tratan de obtenerlo porque desean hacer carrera, sucede que todos los empleados escriben una carta criticando lo que hacen sus colegas. Finalmente, la empresa decide no entregar el premio.

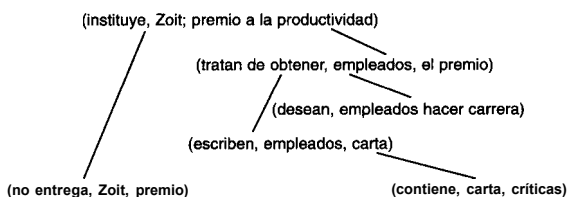


FIGURA 14.4. *Ejemplo de red proposicional*

Temporal:	(<i>primero</i>) la empresa Zoit instituye un premio, (<i>después</i>) la empresa Zoit no entrega un premio.
Causal:	los empleados tratan de obtener un premio (<i>porque</i>) desean hacer carrera.
Especificación:	los empleados escriben una carta, (<i>más específicamente</i>) la carta contiene críticas.
Modo:	los empleados tratan de obtener el premio (<i>de qué modo</i>) escribiendo una carta.

Veamos ahora dos ejemplos de otros tipos de conexiones:

Pregunta-respuesta:	¿Cuándo naciste? (<i>respuesta</i>) El día de Navidad.
Comparación:	Ayer hizo frío, (<i>refuerzo</i>) pero hoy hace todavía más.
Corrección:	Ayer comí un helado, (<i>corrección</i>) en realidad era un postre helado.
Contraste:	En España se come bien, (<i>en cambio</i>) en Inglaterra la cocina deja que desear.
Recuadro:	(<i>impostación</i>) Todos mis hijos son deportistas: (<i>enumeración</i>) Luisa nada, Carlos juega al tenis, Aldo juega al fútbol.

El tipo de conexión puede ser indicado en la red proposicional; en ese caso, las relaciones entre las proposiciones se hacen aún más explícitas. Ver, como ejemplo, la figura 14.5, que enriquece la red proposicional que muestra la figura 14.4.

Notemos también que la construcción de una red de proposiciones facilita la elaboración del resumen de un texto. Partiendo de la red, se eliminan todos los aspectos no esenciales de las proposiciones y todas aquellas no relacionadas estrechamente en la red con otras proposiciones. Después de haber realizado este proceso de eliminación (o «contracción de la red»), se realiza el resumen transformando las proposiciones que quedan en oraciones breves y esenciales.

El lenguaje es un elemento esencial para organizar las nuevas informaciones y experiencias; las palabras del lenguaje funcionan como categorías a través de las cuales se pueden organizar las percepciones (véanse las abstracciones explicadas en la sección 13.2). La comprensión del texto se basa de manera fundamental en el uso del lenguaje como instrumento de estandarización, que hace que dos personas asocien el mismo significado a la misma palabra (figura 14.5). Sin embargo, mientras algunos objetos son identificados como centrales en una categoría (y por lo tanto resultan «prototipos» de la categoría misma), otros objetos son considerados periféricos y es mucho más difícil determinar su pertenencia a la categoría.

Rosch documentó la presencia de objetos prototípicos y periféricos mediante un experimento en el cual pidió a algunos sujetos que evaluaran la tipicidad de algunos objetos con respecto a algunas categorías en una escala de 1 a 7, donde 1 significa «verdaderamente típico» y 7 «verdaderamente atípico». En general, los sujetos que se prestaron al experimento coincidieron en sus respuestas. Veamos algunas: en la categoría «pájaro», «petirrojo» se considera muy típico (tiene

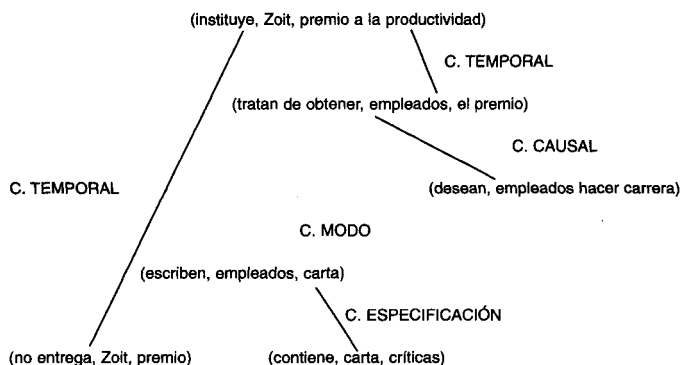


FIGURA 14.5. Red proposicional con clasificación de las conexiones

una valoración media de 1,1) y «gallina» sólo medianamente típico (3,8). En la categoría «deporte», «fútbol» es considerado muy típico (1,2), mientras «levantamiento de pesas» lo es mucho menos (4,7). Entre los «vegetales», «zanahoria» es muy típico (1,1), mientras que «perejil» lo es menos (3,8) (Rosch, 1973).

Otro estudio, que aparece en (Me Closkey y Glucksberg, 1978) se centró sobre la determinación de la pertenencia de objetos a clases; en él se notaba un completo acuerdo con respecto a algunos términos y un gran desacuerdo con respecto a otros. Por ejemplo, sobre 30 sujetos, todos están de acuerdo en decir que el «cáncer» es una «enfermedad», mientras que la «felicidad» no es una «enfermedad»; o bien que la «manzana» es una «fruta», mientras que la «gallina» no es una «fruta». Sin embargo, ya no es tan masivo el acuerdo sobre otros términos. Por ejemplo: 16 personas piensan que «infarto» es una enfermedad, pero 14 piensan de otro modo; 16 sostienen que la calabaza es un «fruto», pero 14 son de la opinión contraria. Un mes más tarde se hicieron las mismas preguntas a los mismos sujetos y muchos contestaron de otra manera. Esto demuestra que sobre los «límites de una categoría» no sólo no hay acuerdo entre las personas sino que cada persona cambia de opinión con el tiempo. Entre los estudios recientes sobre lenguaje y categorías, véase Lakoff, 1987.

Labov demostró que la pertenencia de los objetos a una clase se produce también considerando un contexto (Labov, 1977). En un contexto neutro se presentaron a los sujetos recipientes cada vez más anchos y luego, sobre una mesa, se llenaron de comida. El mismo recipiente que en un contexto neutro fue definido como «plato hondo», lleno de café tendió a ser definido como «taza».

14.2. La comprensión del contexto

Ya dijimos que la comprensión y la interpretación de las percepciones presuponen una interacción con conocimientos ya existentes. La teoría del comportamentismo había afirmado

en un principio que se podían explicar estructuras de alto nivel, procesos y comportamientos complejos, a través de la concatenación de simples unidades. Chomsky contribuyó a refutar el comportamentismo demostrando que era lógicamente imposible explicar el dominio del lenguaje en términos de cadenas estímulo-respuesta. Con el paso del tiempo se impusieron teorías psicológicas que dieron mayor importancia a la presencia de prototipos o esquemas.

Desde el punto de vista del procedimiento, las teorías comportamentistas van de abajo hacia arriba, de la comprensión de la unidad a la comprensión del conjunto; mientras que las teorías basadas en esquemas y prototipos van de arriba hacia abajo: primero se determina una estructura de nivel superior, que explica la situación actual según categorías muy generales, y luego se adapta esta estructura a la situación actual. Más adelante volveremos sobre esta diferencia.

Los informáticos nos dan una validación parcial de la validez de la comprensión por medio de esquemas: los programas elaborados mediante un conjunto de acciones elementales relacionadas, por ejemplo, con el reconocimiento de los objetos no demostraron estar en condiciones de resolver problemas complejos. Mejores resultados se obtienen cuando se suministra a los ordenadores información más bien compleja del mundo que permita formular hipótesis que, a su vez, lleven al reconocimiento de los objetos.

14.2.1. El papel de los esquemas en la comprensión

La comprensión de la realidad y del lenguaje se basa en una gran cantidad de conocimientos que ya poseemos. En el capítulo anterior hemos visto que los conocimientos más específicos, que presentan situaciones tomadas de la vida cotidiana, se organizan por medio de esquemas entre los cuales vimos, en particular, los guiones. Éstos describen secuencias organizadas de sucesos en un contexto particular, como ir al restaurante, viajar en autobús y participar en un concurso (Schank y Abelson, 1977). Veamos cómo se utiliza el conocimiento de

los guiones en el proceso de comprensión (Haberlandt y Bingham, 1982; y Reynolds y otros, 1982).

Un guión es una estructura con algunos *slots* (espacios vacíos) acompañados por instrucciones. Según las situaciones, se colocan en los *slots* valores precisos relacionados entre sí. En efecto, el guión es una estructura interconectada: lo que va a «llenar» un *slot* condiciona lo que puede colocarse en otro. Por ejemplo, volviendo al guión del restaurante (véase 13.4.2), si el restaurante pertenece a la categoría de los *fast-food*, la elección del alimento está limitada a pocas variantes (hamburguesas, patatas fritas, etc.) y la cuenta se paga antes de retirar el alimento; en cambio, en un restaurante chino es de esperar que entre los alimentos a elegir aparezcan el arroz y el cerdo agridulce, y que la cuenta se pague al terminar de comer.

Para entender una situación o un texto, se usa el guión que uno posee y se llenan los *slots* con los elementos que se van comprendiendo. Por ejemplo: al ver el cartel de un restaurante chino, se llenan los *slots* correspondientes a nuestras expectativas sobre los alimentos que tendremos para cenar; al ver el menú colocado en la puerta, logramos hacernos una idea sobre el precio de la cena y podemos confirmar la existencia de un determinado plato. Si el restaurante está muy concurrido, esto nos alentará en la elección (porque según nuestras expectativas, un restaurante con mucha clientela suele implicar casi de modo inequívoco que es también un buen restaurante); pero podrán suponerse otras consideraciones, por ejemplo: el temor de que el servicio sea muy lento.

Como los guiones están presentes de manera más o menos parecida en la memoria de cada uno de nosotros, se convierten en la clave de interpretación de la comunicación oral o escrita entre las diversas personas. Esto permite a quien habla o escribe tratar sólo los elementos interesantes, dejando de lado los detalles aburridos que pueden ser fácilmente reconstruidos basándose en el conocimiento del guión.

La presencia de los guiones en la comprensión puede ser observada, por ejemplo, analizando las preguntas que se pue-

den responder después de la lectura de un fragmento. Se descubre así que muchas informaciones no están contenidas en el texto sino que son reconstruidas por el lector según los guiones. Veamos un ejemplo:

Juan fue al restaurante. Pidió al camarero pescado frito. Después se fue al cine.

Frente a este fragmento, el lector está en condiciones de responder, por ejemplo, a la pregunta «¿qué comió Juan?». El texto dice literalmente que pidió pescado frito, pero se sabe que, normalmente, lo que se pide es lo que se come. Si esto no sucede puede deberse a diferentes causas (el pescado estaba en malas condiciones, el camarero cambió el plato por error, la cena fue interrumpida por una fuga precipitada porque se incendiaba el local), pero el lector espera que esta información, que se sale de la «normalidad» del guión, le sea dada explícitamente.

Los fragmentos son más interesantes si describen situaciones nuevas e inusuales, al contrario de las situaciones obvias presentadas por un guión.

Veamos todavía dos breves fragmentos sobre el restaurante:

Juan fue al restaurante; el pescado frito no era fresco, pagó de mala gana.

Carlos fue al restaurante; el pescado frito no era fresco, se fue sin pagar.

En esta ocasión, el desarrollo normal del guión del restaurante sufre una crisis en el primer caso y es cambiado en el segundo; esto hace interesante la descripción. El segundo fragmento puede dejar insatisfecho al lector porque cada vez que se contradice un guión es necesario tener otras informaciones: ¿el camarero lo siguió hasta la calle? ¿Qué actitud tomaron los otros clientes? El hecho inesperado (el pescado frito no era fresco) puede ser interpretado a su vez a la luz de un guión

muy general, que expresa la expectativa de los consumidores y compradores de querer recibir un bien o un servicio satisfactorio a cambio de su dinero. Teniendo en cuenta el segundo guión podemos reconstruir algunos elementos del carácter de Juan y de Carlos: Juan es menos decidido y más fácil de contentar que Carlos.

14.2.2. *Teorías pedagógicas sobre la construcción de los esquemas*

Los esquemas se desarrollan y completan a medida que crecen nuestras experiencias. Los niños, que poseen un limitado bagaje de conocimientos y de esquemas poco desarrollados, tienen dificultades en comprender los textos donde no aparecen en detalle las informaciones de contexto; estas informaciones, en cambio, son dadas por descontado para un adulto que las reconstruye mediante los esquemas (Schank, 1982a).

Una de las funciones de la escuela es justamente la de proporcionar a los estudiantes estructuras con las que puedan catalogar hechos, conceptos y estrategias cognitivas. Los pedagogos concuerdan sobre la necesidad de adquirir esquemas organizados, pero sus pareceres difieren sobre la modalidad de dichas adquisiciones. Algunas teorías pedagógicas insisten sobre la importancia de la autoconstrucción de categorías, redes y esquemas por parte del estudiante (teorías del aprendizaje a través del descubrimiento); otras teorías valoran en cambio su enseñanza explícita por parte del docente (teorías de la enseñanza expositiva) (Lefrançois, 1985).

- A. Las teorías del aprendizaje a través del descubrimiento, iniciadas por Bruner, proponen presentar a los estudiantes informaciones y materiales de estudio no estructurados y pedirles que los organicen determinando los criterios. La aproximación a través del descubrimiento estimula la motivación de los estudiantes para aprender.
- B. Las teorías de la enseñanza expositiva, que se remontan, entre otros, a Ausubel, subrayan la enorme cantidad de

tiempo necesario para realizar un aprendizaje a través del descubrimiento y sugieren, en cambio, presentar a los estudiantes materiales ya organizados, insistiendo en la importancia de enseñar explícitamente conceptos abstractos y jerarquías de alto nivel entre ellos. Este tipo de aprendizaje no es pasivo y mecánico porque requiere que se pongan en relación nuevas informaciones con estructuras ya existentes.

En cada materia de estudio es posible aislar algunos elementos estructurales fijos que constituyen su organización. La escuela debería insistir mayormente sobre la construcción de esquemas del tipo propuesto en el capítulo anterior (ver figura 13.14, esquemas sobre las naciones o sobre los movimientos literarios). La generación sistemática de esquemas para los diversos campos de estudio facilita la comprensión, permite organizar las informaciones en paquetes estructurados y evita la adquisición de informaciones aisladas de difícil recuperación y uso (Anderson, Spiro y Montague, 1977; y Adams y Collins, 1979).

14.2.3. Comprensión desde arriba y desde abajo

En el capítulo 3 hemos visto que la lectura de un texto comprende diversas fases y operaciones. En realidad, es posible distinguir en la lectura y la comprensión de los textos dos aproximaciones opuestas que privilegian algunas operaciones y un determinado orden en las fases de trabajo.

Una primera aproximación desde abajo hacia arriba (o desde la lectura analítica hacia la síntesis, en inglés: «*bottom-up*») consiste en encarar la comprensión de un texto primero de forma literal (palabra por palabra, frase por frase) para interpretarlo después y evaluarlo en conjunto. Esta aproximación es la que elige un lector que tiene pocas informaciones sobre el tema tratado en el texto. Al seguir atentamente y con humildad el hilo del discurso, los temas y datos expuestos, el lector se va construyendo estructuras para la compren-

sión, no sólo del texto sino también de ese campo de estudio. Pensemos en el que afronta su primer libro de economía y no sabe qué categorías usar para caracterizar una teoría con respecto a otra.

La segunda aproximación, de arriba hacia abajo (o desde la síntesis hacia el análisis, en inglés: «*top-down*») consiste, en cambio, en encarar primero una lectura global por medio de la pre-lectura para pasar luego a una lectura analítica. Esta última está influida por la comprensión de algunos aspectos globales del texto captados durante las primeras operaciones, y a menudo se reduce a constatar las intuiciones iniciales. Esta forma de trabajo es la que elige un lector que ya tiene experiencia en el tema y que busca, generalmente, confirmaciones y comparaciones con las muchas informaciones que ya posee. El que lee su décimo ensayo de crítica literaria sobre Gabriel García Márquez ya está familiarizado con muchos de los temas y argumentos expuestos, y busca el planteamiento del autor y su aportación original.

Mientras que en la aproximación desde abajo hacia arriba, el lector construye sus esquemas *ex novo*, en la que se hace desde arriba hacia abajo, usa (y luego, quizá, modifica) esquemas que ya poseía, realizando a menudo esa operación de rellenado de los *slots* libres del esquema con las nuevas informaciones del texto.

Los lectores expertos tienden a adoptar el esquema de lectura de arriba hacia abajo, también para temas relativamente nuevos. Tratan así de adaptar y combinar porciones de esquemas ya conocidos y formulan hipótesis rápidas sobre la estructura de la información; no pierden tiempo con una lectura analítica, porque las claves de la lectura que ya poseen les permiten localizar enseguida los aspectos fundamentales e interesantes. Cada lector debe apuntar con su experiencia a usar una aproximación desde arriba hacia abajo, evitando en algunos casos el perderse en los detalles de la lectura analítica. Nuestras posibilidades de leer son limitadas y por eso es oportuno elaborar estrategias sofisticadas para captar con rapidez los aspectos más importantes de los textos.

Algunos libros de texto ayudan a realizar una lectura de arriba abajo, suministrando las claves del estudio en la introducción. Por ejemplo, en este libro, las introducciones a las distintas partes dan un cuadro de referencia global, y la mayor parte de los capítulos son introducidos por secciones que presentan su contenido. Todo esto debería permitir, al menos así lo espera la autora, que el lector elabore algunas expectativas que se vean satisfechas a continuación por medio de un proceso típico de arriba abajo. Otro ejemplo lo dan algunos textos de anatomía humana para la universidad, que suministran en su introducción una lista de los aspectos siempre presentes en el estudio de los numerosos y complicados órganos del cuerpo. Siguiendo esas categorías, es fácil organizar la lectura analítica del texto (figura 14.6).

FIGURA 14.6. *Indicaciones generales para el estudio sistemático de las vísceras, según la introducción de AA.VV., Anatomía Humana, Edi-Ermes*

Para el estudio sistemático de las vísceras

De cada víscera se examinan:

1. Características físicas: forma
dimensión
peso
color
consistencia
2. Posición
3. Medios de fijación
4. Relaciones
5. Modos de irrigación e inervación
6. Configuración interna (para vísceras huecas)
Configuración interna (para vísceras compactas)
7. Estructura microscópica (según datos de microscopía óptica y electrónica)
8. Parámetros de normalidad

14.2.4. *Fines y planes*

Para comprender el comportamiento de las personas, además de los conocimientos específicos contenidos en los guiones, son necesarias muchas otras informaciones sobre sus motivaciones y sus objetivos. Si alguien nos pide un vaso de agua, se intuye que el objetivo es apagar la sed; en general, no es necesario preguntar explícitamente cuál es el motivo del pedido. La capacidad de comprender está unida a la capacidad para intuir los fines y planes del protagonista de los sucesos (Schank y Abelson, 1977). Veamos un ejemplo:

Juan tenía hambre y consultó las páginas amarillas.

La comprensión de este breve texto está relacionada con la capacidad de determinar como objetivo la eliminación del hambre y el uso de las páginas amarillas de la guía telefónica como plan para encontrar un restaurante. Veamos otro ejemplo:

Mario quería comprarse un estéreo sofisticado, pero no encontró lo que quería; en compensación, se compró un maravilloso par de zapatos.

Este ejemplo, en cambio, requiere que se comprenda que la frustración de no conseguir comprar el estéreo deseado puede ser temporalmente olvidada con una pequeña y frívola compra. Veamos otro ejemplo, para terminar:

Jorge estaba buscando un restaurante abierto; cuando vio que estaban todos cerrados, llamó por teléfono a María.

También en este caso es necesario comprender algo de los planes de Jorge. El fragmento resulta particularmente comprensible si admitimos que Jorge, tal vez porque es incapaz de cocinar, se dirija a María para satisfacer su necesidad (primaria) de comer, después de haber visto que la primera estrategia elegida, ir al restaurante, no puede tener éxito. Este fragmen-

to nos dice algo sobre el carácter de Jorge: llama a María, no porque desee verla, o por lo menos, no sólo por este motivo sino porque está dispuesto a aprovechar su habilidad de cocinera en esta ocasión, ya que los restaurantes están cerrados; pero tal vez no la hubiera llamado si los restaurantes hubiesen estado abiertos. En resumen, se intuye el comportamiento de una persona dispuesta a aprovecharse de sus amigos.

Schank (Schank, 1982a) clasifica los objetivos típicos en las siguientes categorías:

- A. *Objetivos primarios*, que incluyen todas las necesidades biológicas: comer, beber, dormir. Estos objetivos son muy importantes y habitualmente son satisfechos. Justamente por este motivo, la satisfacción de uno de ellos puede ser un objetivo muy importante. Por ejemplo, el texto siguiente no nos sorprende mucho:

Hacía ya muchos días que Juan, lleno de ansiedad y deprimido al mismo tiempo, no dormía. Finalmente, trató de suicidarse.

- B. *Objetivos de diversión*, que incluyen todos los tipos de diversión como viajar, salir a cenar, ir al cine, hacer deportes y participar en competiciones. En general, cuando este tipo de necesidades no se ve satisfecho, uno se siente aburrido o «moderadamente» insatisfecho. Por eso nos resultan poco comprensibles textos como:

Cuando María no quiso ir al cine con él, Juan la mató.

- C. *Objetivos relacionados con la realización de una persona*, que incluyen elementos como la propiedad, el poder en el trabajo, las relaciones sociales, la capacidad personal; en general, su satisfacción es la premisa para conseguir muchos otros objetivos en campos diferentes. Sin embargo, puede ser difícil de aceptar la imposibilidad de lograrlos, porque a menudo no es posible sustituir objetivos de este

nivel. El siguiente texto, aun cuando no es inaceptable, nos deja algo perplejos:

Juan había sido despedido de su puesto de ejecutivo; se consolaba coleccionando obras de arte.

- D. *Objetivos relacionados con la conservación de privilegios*, que incluyen la conservación de las condiciones de salud, de las propiedades, de la seguridad o del trabajo. A menudo, estos objetivos hacen que obremos con mucha cautela, teniendo en cuenta todos los hechos y personas que podrían atentar contra nuestros privilegios. Por eso resulta comprensible el siguiente texto:

Ricardo le hacía la corte a María, esposa de Jorge, y, aparentemente, era correspondido. Jorge hizo de todo para hacerlo quedar mal; exasperado, terminó por amenazarlo de muerte. Finalmente, Ricardo se marchó.

- E. *Objetivos unidos a situaciones de crisis*, que aparecen frente a un peligro inmediato (una guerra, una enfermedad, un incendio); pueden desencadenarse de improviso y, en general, tienen prioridad sobre todos los demás objetivos. Por ejemplo:

Cuando vio la calle bloqueada, Jorge cambió bruscamente de dirección.

- F. *Objetivos instrumentales*, que no tienen sentido si se los toma de forma aislada, pero pueden contribuir al logro de otros objetivos; en general, los objetivos instrumentales se pueden sustituir fácilmente, como lo demuestra la siguiente frase:

María buscó una *baby-sitter* para poder ir al cine; como no la encontró, llevó a sus hijos a casa de los abuelos.

En presencia de varios objetivos simultáneos y a veces opuestos se crea una situación de conflicto, ya que es necesario elegir uno de ellos como primario y satisfacerlo en primer lugar. En general, son válidas las siguientes reglas (Schank, 1982a):

1. Los objetivos de crisis son más importantes que los primarios.
2. Los objetivos primarios son más importantes que los de realización.
3. Los objetivos de diversión aparecen como prioritarios cuando no hay crisis y cuando los objetivos primarios y de realización no tienen mucha fuerza.
4. Los objetivos instrumentales asumen la misma prioridad que los objetivos para cuya consecución son utilizados.
5. Todos los objetivos tienen un período de activación que puede ser cíclico (ver las necesidades primarias); algunos objetivos se hacen más urgentes a medida que crece la expectativa de satisfacción; otros, en cambio, pueden ir haciéndose cada vez menos importantes y desaparecer completamente después de un cierto tiempo.

Estas reglas pueden ayudarnos a comprender el significado de algunos textos, por ejemplo:

Jorge no cenó aquella noche porque tenía que arreglar la puerta del negocio.

En este caso, el «arreglo de la puerta» debe ser considerado como un objetivo unido a una situación de crisis, desde el momento en que prevalece sobre un objetivo primario. Es probable que Jorge actúe así llevado por el temor de que el negocio sin protección pueda ser objeto de un robo. Además, podemos suponer que la situación de crisis se presentó de improviso, por ejemplo, porque la puerta se rompió, o porque durante la tarde fue llevado al negocio un objeto de valor; eso justifica en principio la crisis y la renuncia a la cena. Sobre los fines y sobre su contraposición, véase Castelfranchi y Parisi, 1980.

La resolución de los problemas

El análisis y resolución de un problema consiste en un conjunto de acciones y comportamientos necesarios para alcanzar un determinado objetivo. Resolver problemas es una típica actividad humana: cómo llegar a su lugar de trabajo, cómo preparar una comida, cómo jugar una partida de ajedrez, cómo diagnosticar una enfermedad. Algunos psicólogos explican todos los procesos de comprensión como resolución de problemas (Newell y Simon, 1972; Branford y Stein, 1984; Olshavsky, 1976).

Al encarar un problema, ante todo es necesario determinar el espacio de las posibles situaciones intermedias o «estados» a los que podemos llegar. Cada problema puede esquematizarse por medio del pasaje de un «estado inicial» a un «estado final», a través de un conjunto generalmente limitado de «jugadas» que nos llevan de un estado al estado siguiente. Tomando como ejemplo una partida de ajedrez, el estado inicial está dado por la posición inicial de las piezas sobre el tablero; el estado final al que cada jugador quiere llegar es el de poner al rey adversario en «jaque mate», y las jugadas posibles son todas aquellas permitidas para cada pieza de las que dispone el jugador.

Una vez determinado el espacio de los estados, la solución del problema puede describirse como una secuencia de jugadas que nos hacen pasar de un estado a otro. El problema es resuelto si al finalizar la secuencia encontramos el «estado final». Se pueden utilizar varias estrategias para generar esta secuencia de jugadas; en particular, una técnica demasiado trabajosa consiste en generar por medio de tentativas todas

las secuencias posibles. Las técnicas más eficientes, llamadas heurísticas, tratan de generar sólo algunas de las posibles secuencias, precisamente aquellas que pueden llevar con mayores probabilidades a la resolución del problema.

Una técnica general para resolver los problemas consiste en determinar subproblemas que puedan encararse por separado. Por ejemplo: en determinadas etapas de una partida de ajedrez es posible concentrarse sobre subproblemas (cambiar algunas piezas, hacer avanzar a los peones) que pueden ayudar a lograr la victoria.

En la solución de los problemas se utilizan los llamados «conocimientos de procedimiento», que nos permiten aislar y evaluar las acciones que nos acercan a la solución del problema. Este tipo de conocimientos permite inferir las consecuencias de nuestras acciones y evaluar su eficacia con respecto al objetivo que nos hemos propuesto lograr (nos permite evaluar, por ejemplo, la eficacia de una jugada sobre el tablero de ajedrez). Hemos visto en el capítulo anterior que los conocimientos de procedimiento pueden ser codificados en esquemas determinados llamados «planes» y entrar a formar parte del patrimonio de informaciones con que cuenta nuestra memoria y que nos permite interpretar la realidad; los planes se elaboran por medio de repetidas actividades de resolución de problemas.

En este capítulo se describirán las soluciones de problemas clásicos definidos en el ámbito de las ciencias cognitivas y, en particular, de la inteligencia artificial. Los problemas fueron elegidos teniendo en cuenta la posibilidad de describirlos con exactitud y rapidez, y de representarlos de manera eficaz. Aun cuando alguno de estos problemas pueda parecer abstracto e inusual, los mecanismos que los resuelven son de tipo muy general y, como tales, utilizados muy a menudo, a veces de forma inconsciente, en las actividades cotidianas.

Este capítulo es más técnico que los anteriores y, por ello, más difícil de comprender. Algunos problemas, de naturaleza matemático-científica, se adaptan mejor a los lectores con una preparación o mentalidad de este tipo.

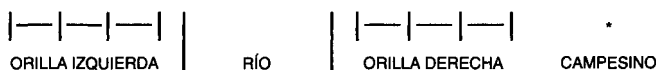
15-1. La representación de un problema

El primer paso para solucionar un problema es encontrar una buena representación del mismo. En muchos casos, una buena representación se acerca mucho a la forma de hallar la solución. Analicemos en primera instancia el famoso problema que consiste en cruzar un repollo, un lobo y una oveja a la otra orilla del río (en las páginas siguientes retomaremos a menudo este problema indicándolo con las siglas RLO):

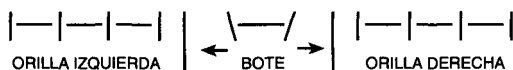
Un campesino se encuentra en la orilla izquierda de un río con un repollo, una oveja y un lobo; quiere cruzar a la orilla derecha para ir al mercado a vender sus bienes. Tiene un bote a su disposición en el cual puede transportar uno solo de sus bienes; pero si deja solos en la orilla a la oveja y al repollo, aquélla se lo comerá, mientras que si deja a la oveja y al lobo, éste se comerá a la oveja. Por suerte, los lobos no comen repollos. ¿Qué puede hacer el campesino para llevar todos sus bienes al mercado?

Este problema se puede esquematizar de la siguiente manera:

- i. Ante todo, representemos tres lugares sobre las dos orillas del río que puedan contener, respectivamente, al repollo (R), al lobo (L) y a la oveja (O). Representemos la presencia del campesino poniendo un asterisco sobre la orilla.



2. Representemos luego el bote en el cual caben el campesino y uno de sus bienes. El bote puede moverse en dos direcciones: hacia la orilla izquierda o hacia la orilla derecha.



3. Podemos representar ahora el vínculo relacionado con los estados que no son admisibles en la solución del problema: el campesino no debe dejar solos en alguna de las orillas a las parejas: lobo-oveja (L, O) y oveja-repollo (O, R).

$$\left| \overset{L}{-} \right| \left| \overset{O}{-} \right| \text{---} \quad \text{o bien} \quad \left| \overset{O}{-} \right| \left| \overset{R}{-} \right| \text{---}$$

- 4- Finalmente, estamos en condiciones de representar el estado inicial y final del problema. En el estado inicial, el campesino está en la orilla izquierda con todos sus bienes; en el estado final, el campesino y sus bienes se hallan en la orilla derecha.

Estado inicial:

$$\ast \left| \overset{L}{-} \right| \left| \overset{O}{-} \right| \left| \overset{R}{-} \right| \quad \backslash \text{---} / \quad \left| \text{---} \right| \left| \text{---} \right| \left| \text{---} \right|$$

Estado final:

$$\left| \text{---} \right| \left| \text{---} \right| \left| \text{---} \right| \quad \backslash \text{---} / \quad \left| \overset{L}{-} \right| \left| \overset{O}{-} \right| \left| \overset{R}{-} \right| \ast$$

Esta esquematización permite comprender bien los términos del problema y analizar una secuencia de movimientos para comprender si una solución es la correcta. En efecto, bastará verificar si la secuencia que parte del estado inicial llega al estado final y no incluye ningún estado inadmisibles.

En otros casos, la simple representación del problema con un dibujo o un esquema permite solucionarlo de inmediato. Por ejemplo, consideremos el siguiente problema:

Dos rectángulos contienen en su interior tres rectángulos más pequeños; a su vez, cada rectángulo más pequeño contiene cuatro rectángulos. ¿Cuántos rectángulos hay en total?

La respuesta intuitiva de este problema se obtiene haciendo el cálculo $2 \times 3 \times 4 = 24$. En realidad, este número no repre-

senta todos los rectángulos presentes en la figura, sino sólo los más pequeños. Sin embargo, basta una simple representación gráfica del problema para darnos cuenta de cuál es la solución correcta. Ver la figura 15.1.

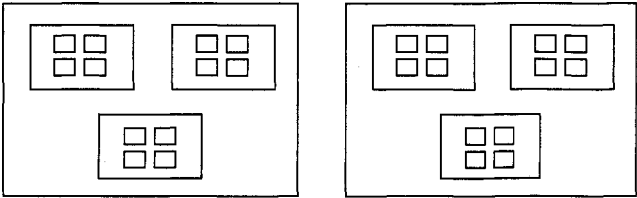


FIGURA 15.1. *Representación gráfica de un problema*

15.2. Técnicas de resolución de los problemas

En esta sección analizaremos las diversas técnicas que pueden usarse para resolver un problema. Veamos ante todo la forma de representar una solución del problema RLO, sin ocuparnos por ahora de decir *cómo* se halló sino limitándonos a verificar su validez.

Una solución del problema puede darse así:

Primero, el campesino lleva la oveja a la orilla derecha, dejando al lobo y al repollo solos en la orilla izquierda. Después, regresa allí y carga en el bote al lobo. Desembarca en la orilla derecha, descarga al lobo y carga a la oveja que vuelve a llevar a la orilla izquierda. Allí descarga a la oveja y carga al repollo. De este modo consigue llevar el repollo a la orilla derecha donde ya está el lobo y puede dejar a los dos solos. Finalmente, vuelve a la orilla izquierda y carga en su bote a la oveja.

Tratemos de traducir esta descripción en palabras a la representación gráfica que ya habíamos presentado. La figura 15.2 muestra a la izquierda los «movimientos», es decir, los viajes del bote de una orilla del río a la otra. Es obvio que

durante esos movimientos, el campesino está siempre en el bote y por eso no hace falta representarlo. A la derecha se muestran, en cambio, los «estados», es decir, las situaciones que se crean después de los movimientos; en este caso, el asterisco (que representa al campesino) pasa de una orilla a la otra; por eso, la representación de los estados puede reducirse a pocos símbolos: es suficiente con mostrar una hilera de letras que contiene un separador (/) para distinguir las dos orillas y después las letras L, O, R y * para representar al lobo, la oveja, el repollo y al campesino. Se llega a la solución con una secuencia de siete movimientos de los cuales el cuarto es tal vez el más contra-intuitivo, ya que consiste en «llevar para atrás» a un bien que ya había sido transferido a la orilla derecha.

En realidad, la representación de los estados basta para reconstruir los movimientos que caracterizan una solución. Dos estados consecutivos son correctos cuando el campesino aparece en orillas diferentes (es decir, en diferentes posiciones con respecto al símbolo separador) y las dos orillas se diferencian, a lo más, por una letra (correspondiente a un bien transportado de una parte a la otra por el movimiento).

Por eso, la solución puede ser resumida por esta secuencia:

RLO */-RL/* o-RL */o-R/* LO-RO */L-o/* RL-O */RL-/* ORL

Una segunda solución es la siguiente:

RLO */-RL/* O-RL */o-L/* RO-LO */R-o/* RL-O */RL-/* ORL

Estas dos soluciones son las únicas que consisten en siete movimientos; otras soluciones del problema tienen un mayor número de movimientos. Después de haber visto un ejemplo, analicemos ahora de manera sistemática las técnicas para resolver un problema.

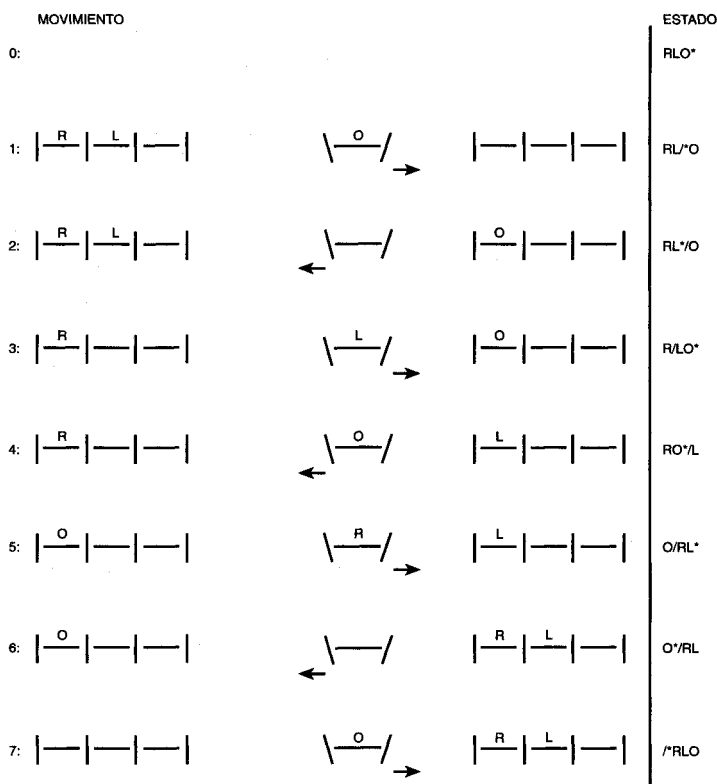


FIGURA 15.2. Solución del problema RLO

15.2.1. Análisis exhaustivo

El análisis exhaustivo del espacio de las soluciones es una aproximación sistemática pero poco eficiente, que consiste en generar todos los posibles movimientos o «jugadas» para cada alternativa. Por ejemplo, si desde el estado E₀ es posible realizar dos movimientos: M₁ y M₂, que llevan a los estados E₁ y E₂, se generan dos secuencias alternativas: E₀-E₁ y E₀-E₂. Este modo de proceder genera los llamados «árboles de soluciones», en los cuales cada estado se relaciona con todos los otros a los que se puede llegar con un movimiento.

Por ejemplo, consideremos el problema siguiente:

En un tablero de ajedrez de 3×3 colocamos una torre en la posición central. Queremos llevar la torre al ángulo superior izquierdo o al inferior derecho. ¿Cuántos movimientos necesitamos para lograrlo?

El problema es muy simple: desde cada posición, la torre se puede mover en forma horizontal o vertical, saltando cuatro casilleros del tablero. Cada casillero está representado por sus coordenadas, o sea, por un par de números. El estado inicial es $E_i = 22$, los estados finales son $E_f = 11$ o bien $E_f = 33$. La figura 15.3 muestra el espacio de los estados.

1 2 3

FIGURA 15.3. *Espacio de los estados del problema de la torre.*

El árbol de las soluciones se obtiene relacionando a cada estado con todos los estados «sucesores», es decir, aquellos que se pueden alcanzar partiendo del estado inicial mediante una jugada. La figura 15.4 muestra los dos primeros niveles del árbol de las soluciones construido de manera exhaustiva. Notemos que este árbol permite encontrar las cuatro soluciones al problema que comportan el número mínimo de dos jugadas. Sin embargo, el árbol de las soluciones no se limita a la parte que se muestra sino que crece indefinidamente. Como puede verse, una secuencia de movimientos posible consiste en mover hacia delante y atrás la torre en una línea o columna central sin llegar nunca a un estado final.

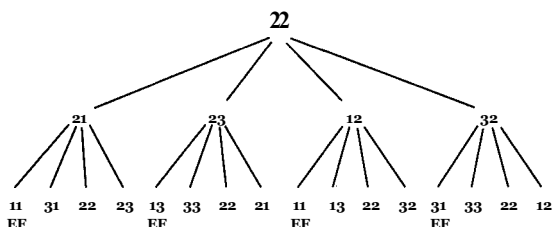


FIGURA 15.4. Construcción de los primeros dos niveles del árbol de las soluciones del problema de la torre

Al llegar a este punto estamos en condiciones de evaluar una investigación exhaustiva; ante todo, esta investigación puede encontrar la solución al problema siempre que esa solución exista, ya que el método exhaustivo genera todas las posibles secuencias de estados que se pueden alcanzar a partir del estado inicial. Por supuesto, este método es muy poco eficaz. Además, algunas secuencias se elaboran volviendo a un estado que ya se había alcanzado antes, es decir, realizando movimientos que resultan absolutamente inútiles para la solución del problema.

La técnica exhaustiva se mejora levemente si contemplamos la posibilidad de interrumpir todas las secuencias que vuelven a llevar a un estado que ya se había encontrado antes. Esta simplificación es perfectamente lícita, ya que elimina la posibilidad de secuencias larguísimas de movimientos (en realidad infinitas) que no se acercan a la solución del problema. Con esta simplificación, el árbol completo de las soluciones relacionadas con el problema del movimiento de la torre se reduce sensiblemente. El lector puede verificar, en particular, que la solución más larga comprende exactamente siete movimientos.

La figura 15.5 muestra el árbol de las soluciones del problema RLO, que comprende todas las secuencias que no incluyen un estado inadmisibles o bien un estado que ya se encontró antes; cuando se verifican estas dos condiciones, se detiene la secuencia, una marca de fin de secuencia indica si el estado que se alcanzó es inadmisibles (i) o anterior (a). Notemos

que, gracias a las reglas de detención, todas las soluciones consideradas constan como máximo de ocho movimientos.

MOVIMIENTOS:

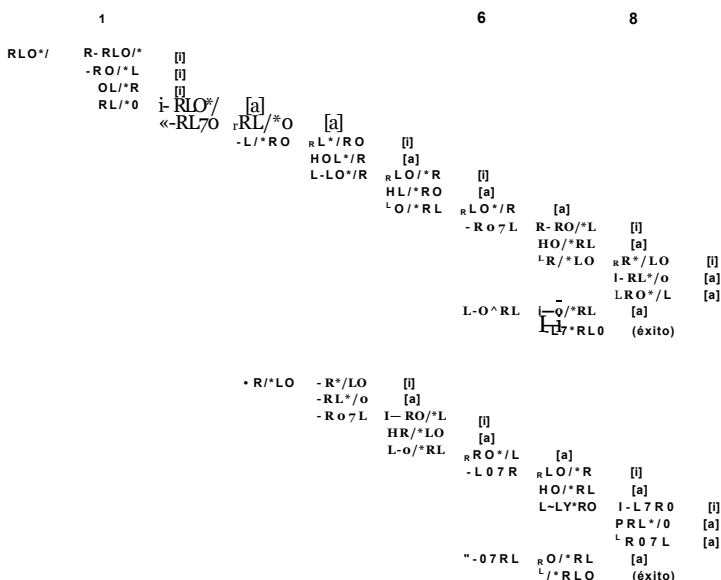


FIGURA 15.5. *Árbol exhaustivo de las soluciones para el problema RLO.*

El análisis exhaustivo es una técnica basada en la «fuerza bruta» impracticable en la gran mayoría de los problemas. A continuación analizaremos técnicas más sofisticadas que se llaman «heurísticas», en cuanto a la elección del estado siguiente se hace tratando de elegir la dirección más prometedora, es decir, la que nos acerca más a la solución. A continuación veremos algunas de las técnicas heurísticas más comunes.

ij.2.2. El método de «reducción de las diferencias»

Este método elige el movimiento siguiente comparando los estados alcanzados a partir del estado corriente y moviéndose

en el estado que es «menos diferente» del estado final. Por ejemplo: frente al problema de alcanzar la cima de una montaña, esta técnica sugiere que hay que moverse en la dirección de la pendiente más pronunciada, puesto que de este modo, la posición alcanzada estará a un desnivel menor con respecto a la cima. Del mismo modo, frente al problema de encontrar la salida de un laberinto, este método tratará de disminuir la distancia a la salida moviéndose hacia ella. Notemos cómo, en ambos casos, el método puede fracasar, por ejemplo, porque nos lleva a la cima de una montaña que no es la que elegimos nosotros, o hacia una zona del laberinto completamente cerrada.

Este método consiste en desarrollar sólo una parte del árbol de las soluciones: la que resulte más prometedora. Sin embargo, no debemos creer que la dirección que hace más corta la distancia para llegar a la solución sea también la mejor. Para convencernos, basta considerar el cuarto movimiento de la solución del problema RLO, en el que se pide que «se lleve hacia atrás» a la oveja. Por eso, el problema RLO no se puede resolver aplicando al pie de la letra el método de reducción de las diferencias.

Una variante de este método consiste en observar con atención el estado actual del problema para determinar cuál es la principal diferencia con respecto al estado final, y fijarse como objetivo la reducción de esta diferencia. En general, esto no se conseguirá con un solo movimiento sino que requerirá un determinado número de movimientos coordinados. Un problema clásico que se puede tratar de solucionar con este método es el de las «torres de Hanoi» (Anderson, 1985) (figura 15.6):

Hay tres ejes (A, B, C) y tres discos (1, 2, 3) de distinto diámetro. Los discos deben colocarse de tal manera que aquellos de diámetro menor se apoyen sobre los discos de diámetro mayor. Respetando esta regla, es posible desplazar, en cada movimiento, un disco de un eje a otro. Partiendo de la situación inicial representada en la figura 15.6, en la

cual los discos están sobre el eje A, desplazar los tres discos al eje C.

Como lo hemos hecho antes, es oportuno ante todo hacer una descripción sintética de los estados del problema. Representemos un estado mediante tres secuencias de cifras, divididas por un signo separador (/). Cada secuencia representa la situación de un eje, indicando cuáles son los discos que se hallan colocados sobre el mismo. Los números 1, 2 y 3 se refieren, respectivamente, al disco de diámetro menor, medio y mayor; un guión representa a un eje donde no hay ningún disco. Un estado es admisible si la secuencia de números correspondiente a cada eje va en orden ascendente. Esta condición impone que los discos más pequeños se apoyen sobre los más grandes. Con esta representación, el estado inicial es: «123/-/-»; el estado final es «-/-/123»; el estado «-/3 1/2» es inadmissible. Un movimiento puede desplazar un solo número de una secuencia a otra; el número desplazado debe ser el primero, tanto en la secuencia de la que proviene como en la secuencia a la cual está destinado.

El método por «reducción de diferencias» requiere ante todo que se describa la diferencia principal entre el estado inicial y el final. En este caso, es posible reconocer la principal diferencia en la presencia del disco n.º 3 sobre el eje A, en vez de hallarse sobre el eje C; por lo tanto, nos fijamos como objetivo la colocación del disco n.º 3 sobre el eje C. Por otra parte, este objetivo no se puede lograr inmediatamente ya que, para mover el disco n.º 3, es necesario que no haya ningún otro disco sobre él. De esta manera se genera otro objetivo que consiste en llevar los discos 1 y 2 sobre el eje B. Finalmente, este objetivo se puede alcanzar poniendo al principio el disco n.º 1 sobre el eje C, luego el n.º 2 sobre el eje B y el disco n.º 1 sobre el n.º 2 en el eje B. Estos primeros cuatro movimientos llevan a colocar el disco n.º 3 sobre el eje C:

1 2 3 / - / - 2 3 / - / 1 3 / 2 / 1 3 / 1 2 / - - / 1 2 / 3

Finalmente, sólo quedan para desplazar los discos 1 y 2 desde el eje B al C. Comparando el estado actual con el final, la diferencia principal se encuentra en el hecho de que el disco n.º 2 está en el eje B en vez de estar encima del disco n.º 3 sobre el eje C. El siguiente objetivo es entonces el de desplazar el disco n.º 2, y para alcanzarlo debemos llevar el disco n.º 1 al eje A, de manera que sea posible llevar el disco n.º 2 a la posición deseada. Para terminar, la última diferencia que nos queda por solucionar tiene que ver con el disco n.º 1 que quedó en el eje A y que debe ser llevado al eje C. La secuencia completa de los estados que lleva a la solución del problema en siete movimientos es la siguiente:

1 2 3/-/- 2 3/-/1 3/2/1 3/1 2/- -/1 2/3 1/2/3 1/-/2 3 -/-/1 2 3

ESTADO INICIAL:



ESTADO FINAL:

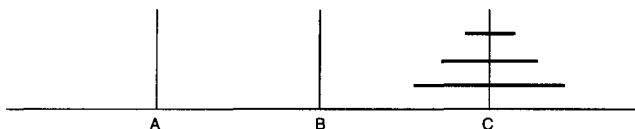


FIGURA 15.6. El problema de las «torres de Hanoi»

15.2.3. Resolución «hacia atrás»

A veces, se llega con mayor facilidad a la solución de un problema si, en vez de partir del estado inicial e ir avanzando hacia el estado final, se hace al revés (*backward*), buscando una

secuencia de pasos que nos lleve hacia el estado inicial. Por ejemplo, consideremos el problema siguiente:

Carlos debe ir a Madrid para participar en una reunión que comienza a las 9 de la mañana, y de ningún modo puede llegar tarde. El primer avión parte de Barcelona a las 6.00, el segundo a las 7.10, el tercero a las 7.40 y el cuarto a las 8.00. El avión tarda 50 minutos en llegar a Madrid, pero después son necesarios 20 minutos para llegar a la recepción del aeropuerto en el autobús, y otros 20 minutos para llegar al lugar de la reunión en taxi. Carlos es dormilón, por eso elige el avión que sale lo más tarde posible. ¿Con qué avión viaja?

En este ejemplo, supongamos que los tiempos empleados en los recorridos se cumplan puntualmente. El problema se resuelve con facilidad si lo trabajamos hacia atrás: partiendo de la solución (estar a las 9 en el lugar de la reunión) descontamos 20 minutos para el taxi (8.40); 20 minutos para el autobús (8.20) y 50 minutos para el viaje en avión (7.30). El avión elegido será el primero que salga antes de las 7.30, es decir, el de las 7.10. Yendo hacia atrás, el cálculo de los tiempos se puede hacer todo de una vez; en cambio, si lo hacemos desde las horas de llegada, deberíamos calcular los cuatro horarios de llegada para elegir después el horario de partida que resuelve el problema.

15.2.4. Resolución «por analogía»

A veces, la técnica para resolver un problema se obtiene por analogía, a partir de la solución de un problema conocido. Veamos dos problemas de tipo geométrico para ejemplificar este método de solución:

Demostrar que, si dos segmentos de una recta tienen la misma longitud, también los segmentos obtenidos agregando a ellos un tercer segmento tienen la misma longitud.

El problema tiene una solución muy simple:



Hipótesis: $\overline{AB} = \overline{DC}$

Tesis: $\overline{AC} = \overline{DB}$

Demostración: $\overline{BC} = \overline{CB}$ (es el mismo segmento)

$\overline{AB} = \overline{DC}$ (hipótesis)

$\overline{AB} + \overline{BC} = \overline{DC} + \overline{CB}$ (iguales en pares)

$\overline{AC} = \overline{DB}$ (tesis)

Veamos ahora un segundo problema que puede resolverse por analogía:

Demostrar que si dos figuras geométricas tienen la misma superficie, también las figuras geométricas obtenidas restando la intersección de las dos primeras tienen la misma superficie, sea cual fuere su disposición en el plano.

La figura 15.7 presenta este problema. En apariencia, éste es diferente del anterior. Sin embargo, es posible utilizar el mismo esquema de razonamiento (sustituyendo la suma por la resta):

Hipótesis: superficie (fig. 1) = superficie (fig. 2)

Tesis: superficie (fig. 3) = superficie (fig. 4)

Demostración: $\overline{\text{superficie (fig. 1)}} = \overline{\text{superficie (fig. 2)}}$ (hipótesis)

$\overline{\text{superficie (fig. 1 - intersección)}} = \overline{\text{superficie (fig. 2 - intersección)}}$

$\overline{\text{superficie (fig. 3)}} = \overline{\text{superficie (fig. 4)}}$

La resolución por analogía es muy usada para dar lugar a descubrimientos de tipo científico, en cuanto al trabajo original realizado por un grupo de investigadores es a menudo una variante de un trabajo ya conocido. Entre los ejemplos célebres tenemos el de Gutenberg, quien inventó la imprenta imitando las máquinas para acuñar moneda. No debemos pensar que

esta manera de proceder sea menos noble. En realidad, reconocer las analogías entre los problemas y llevar un problema desconocido a uno conocido requiere en general una gran inteligencia y mucha inventiva.

15.3. Algunos aspectos de la resolución de problemas

Después de haber pasado revista a algunas de las principales técnicas de solución de los problemas, veamos algunos problemas específicos y algunas curiosidades. Para esta sección hemos tomado muchas ideas de Anderson, 1985.

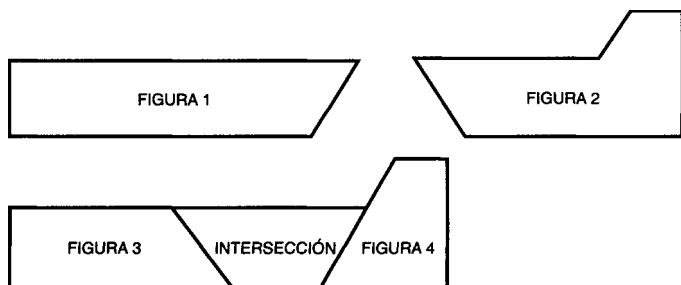


FIGURA 15.7. Un problema geométrico resuelto por analogía

15.3.1. Qué hacer frente a un fracaso

Las técnicas de tipo heurístico que hemos visto anteriormente buscan la solución de un problema mediante tentativas. Es entonces posible, y en realidad muy probable, que esas tentativas fracasen y lleven a un punto muy alejado de la solución del problema. ¿Qué debemos hacer en tal caso?

El remedio para esta situación toma el nombre de *back-tracking* (literalmente: volver sobre sus pasos). Es decir, que debemos volver a examinar hacia atrás las elecciones hechas, según nuestras técnicas heurísticas, para determinar cuál es la que causó el fracaso; y volver a partir desde el estado anterior a esa elección cambiándola. Como ejemplo típico de *back-tracking* consideremos la situación en la cual, durante una ex-

cursión a la montaña, nuestro camino se ve interrumpido por un obstáculo. En ese caso, volveremos sobre nuestros pasos hasta el primer cruce donde realizamos la elección equivocada y retomaremos el paseo desde ese lugar. Es posible que la segunda elección también resulte equivocada; en ese caso deberemos volver otra vez sobre nuestros pasos y probar nuevamente.

El *backtracking* es una técnica muy utilizada en el campo de la inteligencia artificial. Esta técnica se utiliza, en particular, junto con el uso de técnicas heurísticas, para elegir el camino más prometedor en cada alternativa del árbol de las soluciones. El *backtracking* permite volver sobre las elecciones realizadas y modificarlas.

Consideremos de nuevo el problema RLO, que ya conocemos bien. Supongamos que elegimos, para decidir el «movimiento» siguiente a cada estado, una heurística muy banal consistente en considerar primero la alternativa de hacer viajar el bote vacío y después hacerlo navegar transportando los bienes por orden alfabético: primero el lobo (L), después la oveja (O) y finalmente el repollo (R). También el mecanismo del *backtracking* es muy simple: cada vez que llegamos a una solución inadmisibles o a la que ya llegamos antes, se realiza un *backtracking* hasta la última elección realizada en el tiempo, que será modificada.

Con este método se encuentra una solución bastante pronto sin recorrer gran parte del árbol completo de las soluciones. Esa solución aparece en la figura 15.8. En este caso el *backtracking* es bastante modesto: basta retroceder un paso cada vez que el camino quede obstruido (casos [i] o [a], ver la sección 15.2.1.). Notemos que, para hacer que se cumpla la regla que no permite ir a un estado al que ya hemos llegado antes, es necesario «recordar» la secuencia completa de todos los movimientos realizados. Es, quizás, el aspecto técnicamente más difícil de la solución propuesta que, de todos modos, se puede programar fácilmente en un ordenador.

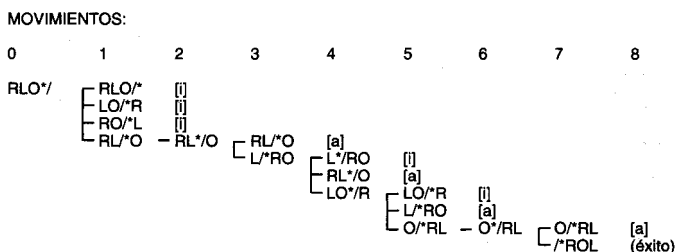


FIGURA 15.8. *Búsqueda heurística de la solución del problema RLO, con «backtracking»*

15.3.2. Efectos de las interrupciones en la búsqueda de la solución

A veces, la búsqueda de la solución de un problema se desarrolla buscando con insistencia en una sola dirección. Si la dirección que tomamos no es la correcta, nuestras energías mentales se pueden bloquear y la búsqueda de la solución puede continuar durante horas sin llegar a ningún resultado. En estos casos, puede ser muy beneficioso interrumpir la búsqueda. Muchos investigadores hacen referencia a casos en los cuales, después de haber tratado durante muchas horas de resolver un problema, les bastó con olvidarse del mismo, pasar un día al aire libre, para encontrar luego la solución.

Si un problema requiere una solución inusual, diferente con respecto a la estrategia que más naturalmente se usa en primera instancia, una interrupción puede resultar particularmente útil. En este caso, la interrupción permite «cambiar de táctica» y trae efectos positivos.

La prueba de todo esto se obtuvo mediante un experimento realizado con la solución del siguiente problema:

Dados 4 segmentos de cadena, cada uno con tres eslabones, se desea construir una cadena circular de 12 eslabones con un costo mínimo. Abrir un eslabón cuesta 2 pesetas, soldarlo cuesta 3. ¿Es posible gastar sólo 14 pesetas?

Al estudiar este problema tomamos naturalmente en consideración una hipótesis de solución que consiste en abrir los extremos de cada segmento de cadena y unir éstos entre sí. Para ello se necesitan 4 aberturas y 4 soldaduras que costarían, en total, 18 pesetas. Es evidente que esta solución no es correcta. La solución del problema consiste en abrir todos los elementos de uno de los 3 segmentos y usar los tres eslabones obtenidos para unir los restantes segmentos. Siguiendo esta estrategia, sólo se necesitan 3 aberturas y 3 soldaduras y así, efectivamente, se llega al costo fijado de 14 pesetas.

Más interesante que la solución del problema es el experimento realizado por Silveira (descrito en Anderson, 1985) que compara las soluciones dadas a los problemas por tres grupos de personas. En el primer grupo, que trabajó media hora sin interrupciones en el problema, el 55 % de los sujetos encontró la solución. En el segundo grupo, en el cual se interrumpió el trabajo con una pausa de media hora dedicada a otras actividades, la solución fue hallada por el 64 % de los sujetos. Finalmente, en el tercer grupo, para el cual la interrupción fue de 4 horas, la solución fue encontrada por el 85 % de los sujetos.

Estas consideraciones nos hacen pensar que es mejor afrontar los trabajos que requieran la solución de problemas sin obstinarse en buscar su solución en el orden en que se nos presentan. A veces, cuando conseguimos vislumbrar la dirección correcta para solucionar un problema, la mejor estrategia puede ser la de suspender su análisis para volver después sobre él «con la mente despejada» después de algún tiempo.

J5.3.3. Importancia de la representación

En la sección 15.1 ya hemos hecho notar que una correcta representación del problema es muy importante para poder llegar a solucionarlo. En algunos casos, la representación correcta del problema lleva a su inmediata solución, como sucede en el siguiente ejemplo:

Si se sacan de un tablero completo de ajedrez el casillero del ángulo superior derecho y el del ángulo inferior izquierdo, ¿es posible cubrir los restantes 62 casilleros con 33 piezas de dominó? (Tener en cuenta que cada pieza de dominó ocupa exactamente 2 casilleros.)

Este problema no se puede solucionar de forma inmediata, y gran parte de los sujetos enfrentados a él dibujan un tablero de ajedrez y comienzan a disponer sobre él rectángulos que representan las piezas de dominó. Llegados a este punto podemos anticipar que todas las tentativas resultarán infructuosas, ya que el problema no tiene solución. Esto se ve inmediatamente si se colorean los casilleros del tablero con negro y blanco. Entonces se observará que los dos casilleros que se sacaron del tablero son ambos del mismo color, blancos por ejemplo, y por lo tanto quedan en el tablero 31 casilleros blancos y 33 casilleros negros. Por otra parte, cada dominó cubre exactamente un casillero blanco y otro negro; por eso el problema es insoluble.

ij.3.4. Las soluciones inusuales

La resolución de los problemas pone a veces nuestra inventiva a duras pruebas. Los ejemplos de la cadena y del tablero de ajedrez requieren, más que una mente matemática, una cierta capacidad de inventar soluciones o razonamientos inusuales. Como ejemplo ulterior, consideremos el siguiente problema:

Sobre una mesa encontramos una vela, fósforos y una caja de chinchetas. Queremos construir con ellos una fuente de luz adherida a una puerta y que, por lo tanto, se mueva cuando la puerta se abre o se cierra.

En este caso, la solución consiste en vaciar la caja, sujetarla a la puerta con dos chinchetas, y usarla como portalámparas, poniendo la vela sobre ella. Esta elegante solución requiere cambiar el uso de la caja, que de recipiente de las chinche-

tas, aparentemente inútil, se transforma en parte esencial de la solución. Pero esto requiere mucha inventiva. Veamos ahora otro ejemplo:

Dos cuerdas cuelgan del techo y el problema consiste en unir las. Sin embargo, las dos cuerdas están tan separadas entre sí, que una persona, con los brazos abiertos, no logra tomar las dos a la vez. Tenemos a nuestra disposición una silla y una tijera. ¿Cómo lograrlo?

También en este caso, la solución del problema no es convencional. Varios sujetos se obstinan en usar la silla para acercarse de alguna manera a las cuerdas (que, como es evidente, cuelgan verticalmente del techo y por lo tanto, quedan a la misma distancia entre ellas cuando nos ponemos sobre la silla). Otras estrategias llevan a cortar trozos de cuerda de una parte para anudarlos a la otra, pero tampoco funcionan. La solución del problema consiste en atar la tijera a una de las cuerdas y obtener así un péndulo que se hace oscilar. De este modo es posible tomar la otra punta de la cuerda, desplazarse hacia el centro de la habitación y tomar el péndulo al vuelo, uniéndolo a la otra cuerda. El aspecto no intuitivo de la solución consiste en usar la tijera, no para cortar las cuerdas, como sería natural, sino como peso, para generar las oscilaciones.

Conclusión

Al finalizar esta parte sobre las «bases del estudio» es oportuno resumir y poner en evidencia la relación entre las teorías expuestas y las técnicas ilustradas en la primera parte. Los mecanismos abstractos que se introdujeron ofrecen puntos de apoyo muy concretos para favorecer el estudio:

1. La clasificación, la suma de elementos y la generalización, que constituyen los conceptos básicos para la representación del conocimiento, pueden ser usados para tomar apuntes de manera sistemática mejorando su estructura.
2. La teoría de las redes semánticas, los esquemas y guiones, ofrece modelos concretos para elaborar estructuras generales y esquemas interpretativos para realizar el estudio de las diferentes materias.
3. Las técnicas para resolver problemas ilustran métodos muy generales para afrontarlos, que pueden ser utilizados para varias materias de tipo científico (entre ellas las matemáticas, la química y la física).

Por último, volvamos a decir que la comprensión y la memorización de los materiales de estudio se realiza mediante su manipulación y reelaboración (repetición, toma de apuntes, elaboración de esquemas y diagramas). En efecto, la comprensión consiste en la superposición de nuevas informaciones y percepciones con esquemas, guiones y planes presentes en nuestra memoria, que de esa manera se enriquecen y modifican. Este proceso requiere la captación de analogías y relaciones, tanto más evidentes cuanto más son reelaborados los ma-

teriales de estudio de forma personal. Además, la memorización consiste en la creación de una «huella» estable en la memoria de las informaciones. Esto es posible cuando se realizan repetidos «pasajes» sobre ellas mediante las diversas operaciones descritas.

Bibliografía

- ADAMS, M. J.; COLLINS, A. «A schema-theoretic view of reading.» En Freedle, R.O. (a cargo de) *New Directions in Discourse Processing*, Norwood, N.J., Ablex Publishing Corporation, 1979.
- ADAMS, W. R. *Developing Reading Versability*, Nueva York, Holt, Rinehart and Winston, 1985.
- AGAZZI, E. *Introduzione alla lógica*, Milán, Bompiani, 1968.
- ALGIER, A. S.; ALGIER, K.W. (a cargo de) *Improving Reading and Study Skills*, San Francisco, Jossey-Bass, 1982.
- AMBAR DAR, A. K. «Reading efficiency: analysis of techniques for adult readers.» En *Reading Improvement*, n.º 1, 1984.
- ANCONA, L. «L'aspetto dinámico della motivazione: il conflitto psichico e i meccanismi di difesa.» En Ancona, L. (a cargo de) *Nuove questioni di psicologia*, Brescia, La Scuola, 1972.
- ANDERSON, J. R. «Verbatim and propositional representation of sentences in immediate and long-term memory.» En *Journal of Learning and Verbal Behavior*, n.º 13, 1974.
- «The notion of schemata and the educational enterprise: general discussion of the conference.» En [Anderson, Spiro y Montague 1977], 1977.
- Cognitive Psychology and Its Implications*, Nueva York, W. H. Freeman and Company, 1985.
- ANDERSON, R. C. «Role of the reader's schema in comprehension, learning and memory.» En Singer, H., y Ruddell, R. B. (a cargo de) *Theoretical Models and Processes of Reading*, Newark, International Reading Association, 1985.
- ANDERSON, R. C.; SPIRO, R. J.; ANDERSON, M. C. «Schemata as scaffolding for the representation of information in connected discourse.» En *American Educational Research Journal*, n.º 3i 1978.

- ANDERSON, R. C.; SPIRO, R. J.; MONTAGUE, W. E. (a cargo de) *Schooling and the Acquisition of Knowledge*, Hillsdale, N. J., Lawrence Erlbaum, 1977.
- ANDERSON, R. C.; y otros. «Frameworks for comprehending discourse.» En *Educational American Research Journal*, n.º 4, 1977.
- ASKOV, E.; KAMM, K. *Study Skills in the Content Area*, Boston, ALLYN and Bacon, 1982.
- BARTLETT, F. C. *Remembering: a Study in Experimental and Social Psychology*, Cambridge, University Press, 1932.
- BATINI, C.; y otros. *La progettazione concettuale dei dati*, Milán, Franco Angeli, 1986.
- BAUD, D. *Developing Student Autonomy in Learning*, Londres, Kogan Page, 1981.
- BAUMANN, J. F. «The effectiveness of a direct instruction paradigm for teaching main idea comprehension.» En *Reading Research Quarterly*, n.º 1, 1984.
- BELLENGER, L. *Saper leggere. Guida a una lettura migliore per divertirsi e capire di più*, Roma, Editori Riuniti, 1980.
- BENVENUTO, G. «Abilità e tecniche di studio di testi scritti.» En *La ricerca*. Parte I, 1 de diciembre de 1987. Parte II, 1 de febrero de 1988, 1987-1988.
- BERETTA, A.; FOSCHETTI, A. *La psicologia*, Bergamo, Minerva Italica, 1985.
- BERGER, A.; ROBINSON, H. A. (a cargo de) *Secondary School Reading: What Research Reveals for Classroom Practice*. NCRE, ERIC, Urbana, Illinois, 1982.
- BLIGH, D. A.; y otros. *Teaching Students*, Devon, Exeter University Teaching Services, 1975.
- BOBROW, D. G.; COLLINS, A. (a cargo de) *Representation and Understanding: Studies in Cognitive Science*, Nueva York, Academic Press (v. Winograd, *Prance representation and the declarative/procedural controversy*, págs. 185-210), 1975.
- BOWER, S. A. *Painless Public Speaking*. Einglewood Cliffs, N. J., Prentice-Hall, 1981.
- BRANFORD, J. D.; STEIN, B. S. *The Ideal Problem Solver. A Guide for Improving Thinking, Learning, and Creativity*, Nueva York, W. H. Freeman and Company (trad. cast.: *Solución ideal de problemas*, Barcelona, Labor, 1987), 1984.

- BROOKS, C.; WARREN, R. P. *Modern Rhetoric*, Nueva York, Harcourt, Brace & World, 1961.
- CARBO, M.; DUNN, K. *Teaching Students to Read Trough Their Individual Learning Styles*, Englewood Cliffs, N. J., Prentice-Hall, 1986.
- CARNEGIE, D. *The Quick and Easy Way to Effective Speaking*, Nueva York, Pocket Books, 1977.
- CASTELFRANCHI, C.; PARISI, D. *Linguaggio, conoscenze e scopi*, Bologna, Il Mulino, 1980.
- CHOMSKY, N. *Le strutture della sintassi*, Bari, Laterza, 1970a.
- CHOMSKY, N. (a cargo de) *Saggi linguistici*, vol. II. Turin, Boringhieri, 1970b.
- CIALDINI, R. B. *Le armi della persuasione. Come e perché si finisce col dire di sì*, Florencia, Giunti Barbera, 1989.
- COLPO, G. *La motivazione scolastica*, Florencia, Giunti Barbera, 1978.
- CONTÉ, M. E. (a cargo de) *La lingüística testuale*, Milán, Feltrinelli, 1977.
- CROWDER, R. G. *Psicología della lettura*, Bologna, Il Mulino, 1986.
- CUTURI, M. C. *Guida all'uso delle biblioteche*, Roma, Editori Riuniti, 1985.
- DAVIES, F.; GREENE, T. *Reading for Learning in the Sciences*, Londres, Oliver and Boyd, 1984.
- DELLA CASA, M. *La comprensione dei testi*, Milán, Franco Angeli, 1989.
- DENTI, R. *Come far leggere i bambini*, Roma, Editori Riuniti, 1982.
- DEVINE, T. G. *Teaching Study Skills: a Guide for Teachers*, Boston, Allyn and Bacon, 1981.
- DRAYER, A. M. *Problems in Middle and High School Teaching: a Handbook for Students, Teachers and Beginning Teachers*, Boston, Allyn and Bacon, 1979.
- DRESSLER, W. *Introduzione alla lingüística del testo*, Roma, Officina, 1974.
- Eco, U. *Come si fa una tesi di laurea*, Milán, Bompiani (trad. cast.: *Cómo se hace una tesis*, Barcelona, Gedisa,⁵ 1983), 1977.

- ENTWISTLE, N. *Styles of Learning and Teaching*, Chichester, John Wiley & Sons, 1981.
- FERGUSON, A. M. «Schematic "mapping": a study skill strategy for understanding concepts.» En *Reading Improvement*, n.º 2, 1985.
- FILLMORE, C.J. «An alternative to checklist theories of meaning». En *Proceeding of the first annual meeting of the Berkeley Linguistics Society*, Institute of Human Learning, Universidad de California, Berkeley, 1975.
- FLEMING, M. L.; HUTTON, D. W. (a cargo de) *Mental Imagery and Learning*, Englewood Cliffs, N. J., Educational Technology Publications, 1983.
- GALAMBOS, J. A.; ABELSON, R. P.; BLACK, J. B. (a cargo de) *Knowledge Structures*, Hillsdale, N. J., Lawrence Erlbaum Associates, 1986.
- GARNER, R. «Strategies for Reading and Studying Expository Text.» En *Educational Psychologist*, n.º 3-4, 1987.
- GIBBS, R. W. *Teaching Students to Learn*, Stony Straford, The Open University Press, Milton Keynes, 1981.
- «A critical examination of the contribution of literal meaning to understanding nonliteral discourse.» En *Text*, n.º 1-3, 1982.
- GUTHRIE, J. T. «Locating information in documents: examination of a cognitive model.» En *Reading Research Quarterly*, n.º 2, 1988.
- HABERLANDT, K.; BINGHAM, G. «The role of scripts in the comprehension and retention of texts.» En *Text*, n.º 1-3, 1982.
- HALLIDAY, M. A. K.; HASAN, R. *Cohesion in English*, Londres, Longman, 1976.
- HERBER, H. L. *Teaching Reading in Content Areas*, Englewood Cliffs, N. J., Prentice-Hall, 1978.
- HOPFIELD, J. J.; TANK, D. W. «Computing with neural circuits: a model.» En *Science*, vol. 233, 1986.
- HOWE, M. J. A. «The Utility of Taking Notes as an Aid to Learning.» En *Educational Research*, n.º 3, 1974.
- HUNTER, I. M. L. *La memoria. Perché si dimentica. Come ricordare*, Milán, Feltrinelli, 1983.
- IRVING, A. *Study and Information Skills across the Curriculum*, Londres, Heinemann Educational Books, 1985.

- JOHNS, J.; MCNAMARA, L. «The SQ3R Study Technique: a Forgotten Research Target.» En *Journal of Reading*, mayo, 1980.
- JOHNSON-LAIRD, R. N. *Modelli mentali. Verso una scienza cognitiva del linguaggio, dell'inferenza e della coscienza*, Bologna, Il Mulino, 1989.
- JONE, E. A. *Guide to Effective Speech*, Nueva York, Longmans, Green, 1961.
- JUST, M. A.; CARPENTER, R. A. (a cargo de) *Cognitive Processes in Comprehension*, Hillsdale, N. J., Lawrence Erlbaum Associates, 1977.
- KAHANE, H. *Logic and Contemporary Rhetoric. The Use of Reason in Everyday Life*, Belmont, Ca., Wadsworth Publishing Company, 1980.
- KAMIL, M. L. *Understanding Reading and Writing Research*, Newton, Mass., Allyn and Bacon, 1985.
- KENNY, P. A. *Handbook of Public Speaking for Scientists and Engineers*, Briston, Inglaterra, Adam Hilger, 1982.
- KIERAS, D. E. «A model of reader strategy for abstracting main ideas from simple technical prose.» En *Text*, n.º 1-3, 1982.
- KINTSCH, W. «On comprehending stories.» En [Just y Carpenter 1977], 1977-
«On modeling comprehension.» En *Educational Psychologist*, n.º 1, 1979.
- KOLESNIK, W. B. *Motivation. Understanding and Influencing Human Behavior*, Boston, Allyn and Bacon, 1978.
- KOSSLYN, S. M. *Le immagini nella mente. Creare e utilizzare immagini nel cervello*, Florencia, Giunti Barbera, 1989.
- LABOV, W. *Il continuo e il discreto nel linguaggio*, Bologna, Il Mulino, 1977.
- LAKOFF, G. *Women, Eire, and Dangerous Things. What Categories Reveal about the Mind*, Chicago, The University of Chicago Press, 1987.
- LAKOFF, G.; JOHNSON. *Metaphors We Live By*, Chicago, University of Chicago Press, 1980.
- LA PORTA, G. *I tarocchi di Giordano Bruno. Le carte della memoria*, Milán, Jaca Book, 1984.
- LEFRANÇOIS, G. R. *Psychology for Teaching*, Belmont, Ca., Wadsworth, 1985.

- LEND, *Educazione alia lettura*. Atti del Convegno di Martina Franca, Bologna, Zanichelli, 1983.
- LIVOLSI, M. (a cargo de) *Almeno un libro. Gli italiani che (non) leggono*, Florencia, La Nuova Italia, 1986.
- LOCK, C. *Study Skills*, West Lafayette, Indiana, Kappa Delta PI, 1981.
- LUMBELLI, L.; SALVADORI, M. *Capire le storie*, Milán, Emme, 1977.
- MAIORANA, V. **HOW** to Learn and Study in College, Englewood Cliffs, N. J., Prentice-Hall, 1980.
- MALCOM, P. J.; y otros, *Learning Style Identification Scale*, Monterey, Ca., CTB/McGraw-Hill, 1981.
- MARSHALL, N.; GLOCK, M. D. «Comprehension of connected discourse: a study into the relationships between the structure of text and information recalled.» En *Reading Research Quarterly*, n.º 1, 1978.
- MCCLELLAND, J. L.; RUMELHART, D. E. «An interactive activation model of context effects in letter perception: Part I.» En *Psychological Review*, vol. 88, n.º 5, 1981.
- MCCLOSKEY, M. E.; GLUCKSBERG, S. «Natural categories. Well-defined or fuzzy sets?» En *Memory & Cognition*, n.º 6, 1978.
- MCWHORTHER, K. T. *College Reading and Study Skills*, Boston, Little, Brown and Company, 1983.
- MEYER, B. J. F.; PRICE, G. E. «The interaction of reader strategies and the organization of text.» En *Text*, n.º 1-3, 1982.
- MILLER, J. R.; KINTSCH, W. «Knowledge-based aspects of prose comprehension and readability.» En *Text*, n.º 3, 1981.
- MINSKY, M. L. *Semantic Information Processing*, Cambridge, Mass., MIT Press, 1968.
- «A framework for representing knowledge.» En Winston, H. (a cargo de). *The Psychology of Computer Vision*, Nueva York, McGraw-Hill, 1975.
- La societa della mente*, Milán, Adelphi, 1989.
- NELL, V. «The psychology of reading for pleasure: needs and gratifications.» En *Reding Reasearch Quarterly*, vol. XXIII, n.º 1, 1988.
- NEWCOMBE, J. P.; ROBINSON, K. *Teaching Speech Communi-*

- cation, *Methods and Materials*, Nueva York, David McKay Company, Inc., 1975.
- NEWELL, A.; SIMON, H.A. *Human Problem Solving*, Englewood Cliffs, N. J., Prentice-Hall, 1972.
- NOVAK, J. D. *Learning How to Learn*, Nueva York, Cambridge University Press, 1984.
- OHLHAUSEN, M. M.; ROLLER, C. M. «The operation of text structure and content schemata in isolation and in interaction.» En *Reading Research Quarterly*, vol. XXIII, n.º 1, 1988.
- OHLSEN, R. L.; HORTIN, J. A.; NEWHOUSE, B. «Training students for imagery and solving puzzles.» En *Reading Improvement*, n.º 4, 1984.
- OLSHAVSKY, J. E. «Reading as problem solving: an investigation of strategies.» En *Reading Research Quarterly*, n.º 4, 1976.
- OLSON, A. V.; AMES, W. S. *Teaching Reading Skills in Secondary Schools*, Scranton, Intext Educational Publishers, 1972.
- PAGE, W. D.; PINNELL, G. S. *Teaching Reading Comprehension: Theory and Practice*, Urbana, Illinois, ERIC, NCTE, 1979.
- PARISI, D. *Il linguaggio come processo cognitivo*, Turin, Boringhieri, 1972.
- PARISI, D. *Intervista sulle reti neurali. Cervello e macchine intelligenti*, Bologna, Il Mulino, 1989.
- PARISI, D. (a cargo de) *Per un'educazione linguistica razionale*, Bologna, Il Mulino, 1979.
- PAUK, W. **HOW** to Study in College, Boston, Houghton Mifflin Company, 1984.
- PERELMAN, C.; OLBRECHTS-TYTECA, L. *Trattato dell'argomentazione. La nuova retorica*, Turin, Einaudi, 1982.
- PERFETTI, C. A. *Reading Ability*, Nueva York, Oxford University Press, 1985.
- PHILLIPS, A. D. *Steps to Reading Proficiency*, Belmont, Ca., Wardsworth Publishing Company, 1982.
- PIAGET, J. *Lo sviluppo e l'educazione dell'intelligenza*, Turin, Loescher, 1974.
- PLEBE, A. *Breve storia della retorica antica*, Bari, Laterza, 1988.

- PLEBE, A.; EMANUELE, P. *Manuale di retorica*, Bari, Laterza, 1988.
- POGGI, I. (a cargo de) *Le parole nella testa. Guida a un'educazione linguistica cognitivista*, Bologna, Il Mulino, 1987.
- Pozzi, A. *Le nuove tecniche di lettura rapide*, Milán, Franco Angeli, 1987.
- Le tecniche di memoria*. Milán, Franco Angeli, 1988.
- QUILLIAN, M. R. «Semantic memory.» En [Minsky 1968], 1968.
- REYNOLDS, R E.; y otros. «Cultural schemata and reading comprehension.» En *Reading Research Quarterly*, n.º 3, 1982.
- RICHGELS, D. J.; y otros. «Awareness of four text structures: effects on recall of expository text.» En *Reading Research Quarterly*, n.º 2, 1987.
- ROBINSON, F. P. *Effective Study*, Nueva York, Harper and Row, 1946.
- ROBINSON, H. A. *Teaching Reading, Writing and Study Strategies. The Content Areas*, Boston, Allyn and Bacon, 1983.
- RODMAN, G. R. *Public Speaking*, Nueva York, Holt, Rinehart and Winston, 1978.
- RONCORONI, F. *Pare italiano con il dizionario. Quaderno didattico con esercizi guidati*, Milán, Arnoldo Mondadori, 1987.
- ROSCH, E. H. «Natural Categories.» En *Cognitive Psychology*, n.º 4, 1973.
- ROSENFELD, I. *Un'invenzione della memoria. Il cervello e i processi cognitivi*, Milán, Rizzoli, 1989.
- ROWNTREE, D. *Impara a studiare*. Roma, Armando (trad. cast.: *Aprender a estudiar*, Barcelona, Herder,⁶ 1987), 1979.
- RUBIN, D. *Teaching Reading and Study Skills in Content Areas*, Nueva York, Holt, Rinehart and Winston, 1983.
- RUMELHART, D. E. *Human Information Processing*, Nueva York, John Wiley, 1977.
- Understanding Understanding*, CHIP 100, Center for Information Processing, Universidad de California, San Diego, 1981.
- RUMELHART, D. E.; NORMAN, D. A. *Analogical Processes in Learning*, CHIP 97, Universidad de California, San Diego, 1980.
- RUMELHART, D. E.; ORTONY, A. «The representation of knowledge in memory.» En [Anderson, Spiro y Montague, 1977], 1977.

- SACHS, J. «Recognition memory for syntactic and semantic aspects of connected discourse.» En *Perception and Psychophysics*, n.º 2, 1967.
- SCHANK, R. C. *Reading and Understanding: Teaching from the Perspective of Artificial Intelligence*, Hilldale, N. J., Erlbaum, 1982a.
- Dynamic Memory. A Theory of Reminding and Learning in Computers and People*, Cambridge, Cambridge University Press, 1982b.
- Il computer cognitivo. Linguaggio, apprendimento e intelligenza artificiale*, Florencia, Giunti Barbera, 1989.
- SCHANK, R. C.; ABELSON, R. P. *Script, Plans, Goals and Understanding*, Hillsdale, N. J., Laurence Erlbaum Associates (trad, cast.: *Guiones, planes, metas y entendimiento*, Barcelona, Paidós, 1988), 1977.
- SERAFINI, M. T. *Come si fa un tema in classe*. Milán, Bompiani (trad, cast.: *Cómo redactar un tema*, Barcelona, Paidós, 1988), 1985.
- SMITH, D. (a cargo de) *Learning to Learn*, Nueva York, Harcourt, Brace 6c World, 1961.
- SMITH, F. *Comprehension and Learning: a Conceptual Framework for Teachers*, Nueva York, Holt, Rinehart and Winston, 1975.
- SMITH, R. M. *Learning How to Learn*, Chicago, Illinois, Follet Publishing Company, 1982.
- SNYDER, V. «A comparison of the SQ3R method with other traditional methods for studying college text-books chapters.» En *Reading Improvement*, n.º 3, 1984.
- SPENCE, J. D. *Il Palazzo della memoria di Matteo Ricci*, Milán, Il Saggiatore, 1987.
- SPIRO, R. J. «Understanding and remembering verbal information: implications of psychological research for knowledge synthesis.» En Ward, S.A., y Reed, L.J. (a cargo de) *Knowledge Structure and Use*, Filadelfia, Temple University Press, 1983.
- STILLINGS, N. A.; y otros *Cognitive Science, An Introduction*, Cambridge, Mass. A Bradford Book, The MIT Press, 1987.
- STONE, J. *Speaking Up*, Nueva York, McGraw-Hill, 1977.

- SVENSSON, L. *Study Skill and Learning*, Gotemburgo, Suecia. Acta Universitatis Gothoburgensis, 1976.
- TABBERER, R. *Study and Information Skills in Schools*, Windsor, Berkshire, GB, NFER-Nelson, 1987.
- TABOSSI, R. *Intelligenza naturale e intelligenza artificiale. Introduzione alla scienza cognitiva*, Bologna, Il Mulino, 1988.
- TAYLOR, N. E.; WADE, M. R.; YEKOVICH, F. R. «The effects of text manipulation and multiple reading strategies on the reading performance of good and poor readers.» En *Reading Research Quarterly*, n.º 5, 1985.
- TONJES, M. J.; ZINTZ, M. V. *Teaching/Reading/Thinking/Study Skills in Content Classroom*, Dubuque, Iowa, Brown Company Publishers, 1981.
- TORALDO DI FRANCIA, G. *Il rifiuto*, Turin, Einaudi, 1977.
- TUSKA, S. A.; JENKS, J.B. *Teachers Personalities. A Mirror of Self*, Nueva York, Vantage Press, 1974.
- VAN DIJK, T. A. «Semantic macro-structures and knowledge in discourse comprehension». En [Just y Carpenter, 1977], 1977.
- VARGA, T. *Fondamenti di logica per insegnanti*, Turin, Boringhieri, 1973.
- VISALBERGHI, A. «L'intelligenza artificiale. Problemi e implicazioni educative.» En *La ricerca*, 15 de enero, 1987.
- WEAVER, C. *Psycholinguistics and Reading: From Process to Practice*, Cambridge, Mass., Winthrop Publishers, 1980.
- WHEATLEY, W. J.; y otros. «Enhancing Education through the use of mental imagery.» En *Reading Improvement*, nº 3, 1987.
- WILSON, J. F.; ARNOLD, C. C. *Public Speaking as a Liberal Art*. Boston, Allyn and Bacon, 1983.
- WINOGRAD, T.; FLORES, F. *Understanding Computers and Cognition: a New Foundation for Design*, Norwood, N. J., Ablex Publishing Corporation, 1986.
- WOOD, N. V. *College Reading and Study Skills*, Nueva York, Holt, Rinehart and Winston, 1978.
- ZIELKE, W. *Le tecniche di lettura rapide. Guida ai nuovi metodi di lettura*, Milán, Franco Angeli, 1987.

- ¿Cómo compaginar el estudio con el ocio?
- ¿Qué técnicas facilitan la memorización de nombres, fechas y datos?
- ¿Cómo vencer el miedo a los exámenes?
- ¿Qué debe hacer el docente para motivar a sus alumnos?
- ¿Cuáles son los mecanismos básicos del estudio?

M^a Teresa Serafini da respuesta a estas y otras preguntas con ejemplos concretos y consejos prácticos de gran interés para estudiantes, docentes y, en general, para todo aquél que quiera mejorar su rendimiento en el estudio de cualquier materia.

ISBN 84-226-6672-3



9 788422 666721